

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Inventors: Toshiyuki UEHARA, et al.

Application No.: New PCT Application

Filed: August 15, 2001

For: BASE STATION APPARATUS AND TRANSMISSION POWER
CONTROL METHOD

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified application and the priority provided in 35 USC 119 is hereby claimed:

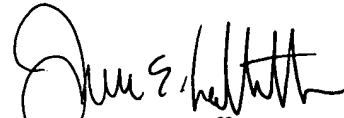
Japanese Appln. No. 11/375260, filed December 28, 1999.

The International Bureau received the priority document within the time limit, as evidenced by the attached copy of the PCT/IB/304.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 USC 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,



James E. Ledbetter

Registration No. 28,732

Date: August 15, 2001

JEL/spp

Attorney Docket No. L9289.01170

STEVENS DAVIS, MILLER & MOSHER, L.L.P.

1615 L STREET, NW, Suite 850

P.O. Box 34387

WASHINGTON, DC 20043-4387

Telephone: (202) 785-0100

Facsimile: (202) 408-5200

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT/JP00/09004

EKU
日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

19.12.00

JP00/19004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年12月28日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第375260号

REC'D 12 FEB 2001

号:PO

POT

出 願 人
Applicant (s):

松下電器産業株式会社

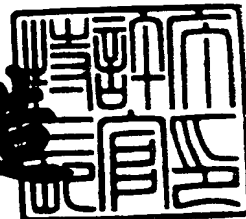
**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2001年 1月26日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3114922

【書類名】 特許願
 【整理番号】 2906415291
 【提出日】 平成11年12月28日
 【あて先】 特許庁長官殿
 【国際特許分類】 H04B 7/26

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 松下通信
 工業株式会社内

【氏名】 上原 利幸

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 松下通信
 工業株式会社内

【氏名】 上 豊樹

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 松下通信
 工業株式会社内

【氏名】 須増 淳

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 松下通信
 工業株式会社内

【氏名】 加藤 修

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 松下通信
 工業株式会社内

【氏名】 上杉 充

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

特平 1 1 - 3 7 5 2 6 0

【代理人】

【識別番号】 100105050

【弁理士】

【氏名又は名称】 鷺田 公一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041243

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9700376

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書
【発明の名称】 基地局装置および送信電力制御方法
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信端末装置により送信された信号についての受信品質と所望受信品質との比較結果に基づいて、前記通信端末装置に送信電力を指示するための送信電力制御信号を生成する制御信号生成手段と、前記通信端末装置により送信された送信電力制御信号に基づいて、前記制御信号生成手段により生成された送信電力制御信号を含む送信信号に対する送信処理を制御する送信制御手段と、を具備し、前記制御信号生成手段および前記送信制御手段は、前記通信端末装置との通信の品質に影響を与える要因に応じて、それぞれ前記送信電力制御信号の生成および前記送信処理の制御を行うことを特徴とする基地局装置。

【請求項 2】 前記要因は、新規通信端末装置の発生または新規干渉源の発生であることを特徴とする請求項 1 に記載の基地局装置。

【請求項 3】 前記制御信号生成手段は、前記新規通信端末装置の発生または前記新規干渉源の発生に応じて所望受信品質を変更する変更手段を具備することを特徴とする請求項 2 に記載の基地局装置。

【請求項 4】 前記送信制御手段は、前記通信端末装置における所望受信品質の変更を指示する信号を、前記新規通信端末装置の発生に応じて前記送信信号に挿入する挿入手段を具備することを特徴とする請求項 2 に記載の基地局装置。

【請求項 5】 前記制御信号生成手段は、新規通信端末装置が発生する場合または新規干渉源が発生した場合には、前記比較結果とは無関係に、送信電力を増加させる旨を指示する送信電力制御信号を生成することを特徴とする請求項 2 に記載の基地局装置。

【請求項 6】 前記送信制御手段は、新規通信端末装置が発生する場合には、前記通信端末装置により送信された送信電力制御信号とは無関係に、前記送信信号の送信電力を増加させることを特徴とする請求項 2 に記載の基地局装置。

【請求項 7】 前記送信制御手段は、新規通信端末装置の発生に応じて干渉信号を発生する干渉信号発生手段を具備し、発生された干渉信号を含む送信信号を送信することを特徴とする請求項 2 に記載の基地局装置。

【請求項 8】 前記送信制御手段は、新規通信端末装置のデータレートを変更する変更手段を具備し、データレート変更後の前記新規通信端末装置の送信信号を含む送信信号を送信することを特徴とする請求項 2 に記載の基地局装置。

【請求項 9】 請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載の基地局装置と無線通信を行うことを特徴とする通信端末装置。

【請求項 10】 通信端末装置により送信された信号についての受信品質と所望受信品質との比較結果に基づいて、前記通信端末装置に送信電力を指示するための送信電力制御信号を生成する制御信号生成工程と、前記通信端末装置により送信された送信電力制御信号に基づいて、前記制御信号生成工程により生成された送信電力制御信号を含む送信信号に対する送信処理を制御する送信制御工程と、を具備し、前記制御信号生成工程および前記送信制御工程は、前記通信端末装置との通信に影響を与える要因に応じて、それぞれ前記送信電力制御信号の生成および前記送信処理の制御を行うことを特徴とする送信電力制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式のセルラシステムにおける基地局装置および送信電力制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の CDMA 方式のセルラシステムにおける送信電力制御方法としては、「DS-CDMA 下りチャネルにおける瞬時値変動追従型送信電力制御法の検討 (電子情報通信学会 進学技報 AP96-148, EMCJ96-83, RCS96-162, MW96-188 (1997-02))」に記載されているものがある。

【0003】

以下、従来の CDMA 方式のセルラシステムにおける送信電力制御方法について説明する。移動局装置 (通信端末装置) と基地局装置との間における送信電力制御は、1 スロット周期で次のように行われる。

【0004】

まず、移動局装置は、1スロット毎に、受信品質を示すSIR（信号対干渉電力比）を測定し、測定されたSIR（以下「測定SIR」という。）と目標とするSIR（以下「目標SIR」という。）とを比較する。さらに、移動局装置は、測定SIRが目標SIRより大きい場合には、基地局装置に対して、送信電力を上げる旨を指示する信号（送信電力制御信号）を送信し、逆に、測定SIRが目標SIR以下である場合には、基地局装置に対して、送信電力を下げる旨を指示する信号（送信電力制御信号）を送信する。このように移動局装置によりなされた指示内容に従って、基地局装置は、1スロット毎に移動局装置に対する送信電力を増減させる。

【0005】

なお、上記ような送信電力制御信号は、移動局装置から基地局装置に対して送信されるだけでなく、基地局装置から移動局装置に対しても送信される。基地局装置における送信電力制御信号の生成手順は、上述した移動局装置によりなされるものと同様である。

【0006】

また、基地局装置は、移動局装置が所要品質を満たす受信信号を得るための目標SIRが移動局装置の環境によって異なることを考慮し、アウト・ループの制御を行う。具体的には、基地局装置は、まず復号後のデータを用いてFER（フレーム誤り率）を測定した後、測定されたFER（以下「測定FER」という。）と目標とするFER（以下「目標FER」という。）とを数フレームおきに比較する。さらに、基地局装置は、測定FERが目標FERより大きい場合には、移動局における目標SIRを大きく設定し、測定FERが目標FER以下である場合には、移動局における目標SIRを小さく設定する。

【0007】

移動局装置は、上記のように基地局装置により設定された目標SIRを用いて、送信電力制御信号を基地局装置に対して送信する。なお、上記のようなアウト・ループによる制御は、移動局装置における目標SIRについてなされるだけでなく、基地局装置における目標SIRについてもなされる。

【0008】

以上のように、従来の送信電力制御方法においては、移動局装置および基地局装置は、測定SIRに基づいて、それぞれ基地局装置および移動局装置に対して送信電力制御信号を送信するとともに、基地局装置は、アウト・ループ制御により移動局装置における目標SIRおよび基地局装置における目標SIRを変更する。

【0009】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、従来のCDMA方式のセルラシステムにおける送信電力制御方法においては、移動局装置および基地局装置の送信電力は、アウト・ループ制御により、通信相手における受信信号が所要品質を満たすような必要最小値に保たれるように制御されているので、次に述べる様々な要因により、移動局装置または基地局装置の通信品質が劣化する可能性がある。

【0010】

まず第1に、ある基地局装置が扱うセルにおいて、新規接続またはハンドオーバーにより新たな移動局装置が入ってきた場合には、基地局装置および基地局装置と通信を行っている既存の移動局装置は、新たな移動局装置により干渉を受けることになる。ここで、基地局装置における既存の移動局装置に対する送信電力、および、既存の移動局装置における基地局装置に対する送信電力は、上述したように必要最小値となるように制御されているので、基地局装置および既存の移動局装置は、新たな移動局装置による干渉を受けることにより、通信品質が劣化する。

【0011】

具体例として、トラフィックが少ない（例えば、音声ユーザが2、3台しかない）セルにおいては、各移動局装置は、低い送信電力でも、基地局装置における測定SIRが目標SIRを上回るようにすることができるので、送信電力を低くしていると考えられる。同様に、基地局装置は、低い送信電力でも、各移動局装置における測定SIRが目標SIRを上回るようにすることができるので、送信電力を低くしていると考えられる。

【0012】

このような状況において、バースト的なパケット通信の発生により新たな通信が始まると、既存の移動局装置にとっては、突然大きな干渉源が発生した状態となる。これにより、基地局装置における測定SIRは目標SIRを下回り、各移動局装置における測定SIRは目標SIRを下回ることになる。この結果、送信電力制御が追いつかず、基地局装置における測定SIRが目標SIRを上回るまでに時間がかかり、同様に、各移動局装置における測定SIRが目標SIRを上回るまでに時間がかかる。したがって、基地局装置および各移動局装置においては、測定SIRが目標SIRを上回るまでの間、通信品質が損なわれる。

【0013】

第2に、ある基地局装置（第1基地局装置とする）が扱うセルにおいて、新たに干渉源（例えば、ビル影やトンネル等から突然現れた、別の基地局装置（第2基地局装置とする）と通信している移動局装置）が発生した場合には、第1基地局装置は、突然現れた第2基地局装置と通信している移動局装置により、大きな干渉を受ける。ここで、既存の移動局装置における第1基地局装置に対する送信電力は、上述したように必要最小値となるように制御されているので、基地局装置は、突然現れた移動局装置による干渉を受けることにより、通信品質が劣化する。すなわち、第1基地局装置における測定SIRは、目標SIRを下回ることになる。

【0014】

以上のように、従来のCDMA方式のセルラシステムにおける送信電力制御方法においては、新規接続、ハンドオーバ、パケット通信等の発生によりセル内に発生した新規移動局装置や、シャドウイング（ビル影問題等）により新たに発生した干渉源によって、基地局装置またはこの基地局装置と通信している移動局装置の通信品質が劣化する問題がある。

【0015】

さらに、基地局装置および移動局装置は、SIRを測定するときには、干渉電力を求める必要がある。ここで、干渉電力を求めるアルゴリズムとして、ある程度長い時間の干渉電力の平均から干渉電力を求める方式のアルゴリズムが用いられる場合がある。この場合、突然大きな干渉が発生した際には、アルゴリズムの

上の干渉電力は即座に大きくなるのではなく、ある程度時間が経過した後、アルゴリズム上の干渉電力に、上記のように発生した干渉の影響が反映される。

【0016】

このため、基地局装置および移動局装置において、上記第1の要因または第2の要因により測定SIRが小さくなった場合には、測定SIRが目標SIRを上回るまでに、さらに時間が必要とされる。

【0017】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、新規通信端末装置の発生や新たな干渉源の発生等に起因する通信品質の劣化を防止する基地局装置および送信電力制御方法を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】

本発明の基地局装置は、通信端末装置により送信された信号についての受信品質と所望受信品質との比較結果に基づいて、前記通信端末装置に送信電力を指示するための送信電力制御信号を生成する制御信号生成手段と、前記通信端末装置により送信された送信電力制御信号に基づいて、前記制御信号生成手段により生成された送信電力制御信号を含む送信信号に対する送信処理を制御する送信制御手段と、を具備し、前記制御信号生成手段および前記送信制御手段は、前記通信端末装置との通信の品質に影響を与える要因に応じて、それぞれ前記送信電力制御信号の生成および前記送信処理の制御を行う構成を採る。

【0019】

この構成によれば、基地局装置と通信端末装置との通信の品質に影響を与える要因に応じて、送信電力制御信号の生成および送信処理の制御を行うことにより、通信端末装置または基地局装置は、上記要因による干渉を受けつつも、通信相手により送信された信号を良好な状態で受信することができるので、新規通信端末装置の発生や新たな干渉源の発生等に起因する通信品質の劣化を防止することができる。

【0020】

本発明の基地局装置は、上記基地局装置において、前記要因が、新規通信端末

装置の発生または新規干渉源の発生である構成を採る。

【0021】

この構成によれば、新規通信端末装置の発生または新規干渉源の発生を用いることにより、基地局装置と通信端末装置との通信の品質に影響を与える要因を認識できるので、新規通信端末装置の発生や新たな干渉源の発生に起因する通信品質の劣化を確実に防止することができる。

【0022】

本発明の基地局装置は、上記基地局装置において、前記制御信号生成手段が、前記新規通信端末装置の発生または前記新規干渉源の発生に応じて所望受信品質を変更する変更手段を具備する構成を採る。

【0023】

本発明の基地局装置は、上記基地局装置において、前記送信制御手段が、前記通信端末装置における所望受信品質の変更を指示する信号を、前記新規通信端末装置の発生に応じて前記送信信号に挿入する挿入手段を具備する構成を採る。

【0024】

これらの構成によれば、新規通信端末装置が発生する場合には、基地局装置は、本基地局装置における所望受信品質を増加させることにより、既存の通信端末装置に対して、送信電力を上げる旨を指示する送信電力制御信号を送信する。これにより、既存の通信端末装置は、基地局装置への送信電力を増加させるので、新規通信端末装置が送信を開始した後は、既存の通信端末装置が送信した信号は、新規通信端末装置が送信した信号による干渉を受けつつも、基地局装置により良好な状態で受信される。

【0025】

新規通信端末装置が発生する場合には、既存の通信端末装置における所望受信品質を増加させることにより、各通信端末装置は、基地局装置に対して送信電力を上げる旨を指示する送信電力制御信号を送信する。これにより、基地局装置は、各通信端末装置への送信電力を増加させるので、基地局装置が新規通信端末装置に対して送信を開始した後は、基地局装置が既存の各通信端末装置に対して送信した信号は、基地局装置が新規通信端末装置に対して送信した信号により干

渉を受けつつも、良好な状態で既存の各通信端末装置により受信される。

【0026】

新規干渉源が発生した場合には、新規通信端末装置が発生する場合と同様に、基地局装置は、本基地局装置における所望受信品質を増加させるので、既存の各通信端末装置は、基地局装置への送信電力を増加させる。これにより、既存の各通信端末装置が送信した信号は、新規干渉源による干渉を受けつつも、良好な状態で基地局装置により受信される。この結果、新規通信端末装置の発生や新たな干渉源の発生等に起因する通信品質の劣化を防止することができる。

【0027】

本発明の基地局装置は、上記基地局装置において、前記制御信号生成手段が、新規通信端末装置が発生する場合または新規干渉源が発生した場合には、前記比較結果とは無関係に、送信電力を増加させる旨を指示する送信電力制御信号を生成する構成を採る。

【0028】

本発明の基地局装置は、上記基地局装置において、前記送信制御手段が、新規通信端末装置が発生する場合には、前記通信端末装置により送信された送信電力制御信号とは無関係に、前記送信信号の送信電力を増加させる構成を採る。

【0029】

これらの構成によれば、新規通信端末装置が発生する場合には、基地局装置は、受信品質と所望受信品質との比較結果とは無関係に、既存の通信端末装置に対して、送信電力を上げる旨を指示する送信電力制御信号を送信する。これにより、既存の通信端末装置は、基地局装置への送信電力を増加させるので、新規通信端末装置が送信を開始した後には、既存の通信端末装置が送信した信号は、新規通信端末装置が送信した信号による干渉を受けつつも、基地局装置により良好な状態で受信される。

【0030】

また、新規通信端末装置が発生する場合には、基地局装置は、各通信端末装置により送信された送信電力制御信号とは無関係に、各通信端末装置への送信電力を増加させる。これにより、基地局装置が新規通信端末装置に対して送信を開始

した後は、基地局装置が既存の各通信端末装置に対して送信した信号は、基地局装置が新規通信端末装置に対して送信した信号により干渉を受けつつも、良好な状態で既存の各通信端末装置により受信される。

【0031】

さらに、新規干渉源が発生した場合には、新規通信端末装置が発生する場合と同様に、~~基地局装置は、受信品質と所望受信品質との比較結果とは無関係に、既存の通信端末装置に対して、送信電力を上げる旨を指示する送信電力制御信号を送信する。~~これにより、既存の各通信端末装置が送信した信号は、新規干渉源による干渉を受けつつも、良好な状態で基地局装置により受信される。この結果、新規通信端末装置の発生や新たな干渉源の発生等に起因する通信品質の劣化を防止することができる。

【0032】

本発明の基地局装置は、上記基地局装置において、前記送信制御手段が、新規通信端末装置の発生に応じて干渉信号を発生する干渉信号発生手段を具備し、発生された干渉信号を含む送信信号を送信する構成を採る。

【0033】

この構成によれば、新規通信端末装置が発生する場合には、基地局装置は、各通信端末装置に対して、例えば送信電力を徐々に増加させた干渉信号を送信することにより、各通信端末装置から送信電力を上げる旨の送信電力制御信号を受信する。これにより、基地局装置は、各通信端末装置に対する送信電力を増加させていくことになる。よって、基地局装置が新規通信端末装置に対して送信を開始したときには、基地局装置が各通信端末装置に対して送信した信号は、基地局装置が新規通信端末装置に対して送信した信号による干渉を受けつつも、各通信端末装置により良好な状態で受信される。この結果、新規通信端末装置の発生等に起因する通信品質の劣化を防止することができる。

【0034】

本発明の基地局装置は、上記基地局装置において、前記送信制御手段が、新規通信端末装置のデータレートを変更する変更手段を具備し、データレート変更後の前記新規通信端末装置の送信信号を含む送信信号を送信する構成を採る。

【0035】

この構成によれば、新規通信端末装置が発生する場合には、基地局装置は、データレートを例えば低速から高速に徐々に変更させながら、新規通信端末装置に対して送信を行うことにより、基地局装置が既存の各通信端末装置に対して送信した信号が、基地局装置が新規通信端末装置に対して送信した信号による干渉を受けつつも、各通信端末装置により良好な状態で受信される。この結果、新規通信端末装置の発生等に起因する通信品質の劣化を防止することができる。

【0036】

本発明の通信端末装置は、上記いずれかの基地局装置と無線通信を行う構成を採る。

【0037】

この構成によれば、新規通信端末装置の発生や新たな干渉源の発生等に起因する通信品質の劣化を防止する基地局装置と無線通信を行うことにより、良好な通信を行う通信端末装置を提供することができる。

【0038】

本発明の送信電力制御方法は、通信端末装置により送信された信号についての受信品質と所望受信品質との比較結果に基づいて、前記通信端末装置に送信電力を指示するための送信電力制御信号を生成する制御信号生成工程と、前記通信端末装置により送信された送信電力制御信号に基づいて、前記制御信号生成工程により生成された送信電力制御信号を含む送信信号に対する送信処理を制御する送信制御工程と、を具備し、前記制御信号生成工程および前記送信制御工程は、前記通信端末装置との通信に影響を与える要因に応じて、それぞれ前記送信電力制御信号の生成および前記送信処理の制御を行う方法を採用する。

【0039】

この方法によれば、基地局装置と通信端末装置との通信の品質に影響を与える要因に応じて、送信電力制御信号の生成および送信処理の制御を行うことにより、通信端末装置または基地局装置は、上記要因による干渉を受けつつも、通信相手により送信された信号を良好な状態で受信することができるので、新規通信端末装置の発生や新たな干渉源の発生等に起因する通信品質の劣化を防止すること

ができる。

【 0 0 4 0 】

【発明の実施の形態】

本発明の骨子は、基地局装置と通信端末装置との通信の品質に影響を与える要因に応じて、送信電力制御信号の生成および送信処理の制御を行うようにしたことである。

【 0 0 4 1 】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 4 2 】

(実施の形態 1)

本実施の形態では、基地局装置における目標 S I R または移動局装置における目標 S I R を変更する場合について説明する。

【 0 0 4 3 】

最初に、本実施の形態にかかる基地局装置の概略について説明する。ここで、本実施の形態にかかる基地局装置（以下単に「基地局装置」という。）は、各移動局装置（各通信端末装置）と C D M A 方式の無線通信を行う。

【 0 0 4 4 】

基地局装置は、次に示す第 1 の場合および第 2 の場合に応じた送信電力制御を行う。第 1 の場合とは、新規接続、ハンドオーバ、またはパケット通信等の発生により、基地局装置が扱うセル内に新たな移動局装置が発生する場合（以下「新規移動局装置が発生する場合」という。）に相当する。また、第 2 の場合とは、基地局装置が扱うセル内に、他の基地局装置と通信を行っている移動局装置が突然ビル影やトンネル等から入ってきた場合（以下「新規干渉源が発生した場合」という。）に相当する。

【 0 0 4 5 】

まず、新規移動局装置が発生する場合における基地局装置による送信電力制御について説明する。基地局装置は、上位レイヤを介して、新規移動局装置が発生する旨の情報を取得する。

【 0 0 4 6 】

新規移動局装置が発生する場合には、基地局装置は、新規移動局装置との通信により、既存の移動局装置との通信の品質が劣化することを防止するために、本基地局装置における目標SIR（所望受信品質）を増加させる。さらに、基地局装置は、増加させた目標SIRに基づいて、各移動局装置に対する送信電力制御信号を生成する。すなわち、基地局装置は、送信電力を増加させる旨の送信電力制御信号を、各移動局装置に対して送信することになる。

【0047】

この後、各移動局装置は、基地局装置により送信された送信電力制御信号に基づいて、基地局装置への送信電力を増加させる。基地局装置は、各移動局装置の送信電力が大きくなった状態において、新規移動局装置との通信を開始する。これにより、既存の各移動局装置が送信した信号は、新規移動局装置が送信した信号により干渉を受けつつも、基地局装置により良好な状態で受信される。

【0048】

新規移動局装置との通信が開始された直後、一定時間経過後、または、その他の様々な状況に応じて、基地局装置は、本基地局装置における目標SIRを元の目標SIRに戻す。

【0049】

新規移動局装置が発生する場合には、基地局装置は、基地局装置における目標SIRを増加させるだけでなく、各移動局装置における目標SIRも増加させる。すなわち、基地局装置は、各移動局装置に対して、各移動局装置における目標SIRを変更する旨を指示する信号を送信する。

【0050】

この後、各移動局装置は、目標SIRを増加させる旨を指示する信号を受信することにより、目標SIRを増加させる。結果として、各移動局装置は、送信電力を増加させる旨の送信電力制御信号を、基地局装置に対して送信する。これにより、基地局装置は、各移動局装置に対する送信電力を増加させる。

【0051】

この結果、基地局装置が各移動局装置に対して送信した信号は、基地局装置が新規移動局装置に対して送信した信号による干渉を受けつつも、各移動局装置に

より良好な状態で受信される。

【 0 0 5 2 】

一定時間経過後、または、その他の様々な状況に応じて、各移動局装置は、基地局装置からの指示を受けて目標 S I R を元の目標 S I R に戻すか、または、自主的に目標 S I R を元の目標 S I R に戻す。

【 0 0 5 3 】

次いで、新規干渉源が発生した場合における基地局装置による送信電力制御について説明する。基地局装置は、例えば、アンテナにおける受信電力があるしきい値を上回った場合に、新規干渉源が発生したことを認識することができる。

【 0 0 5 4 】

新規干渉源が発生した場合には、基地局装置は、この新規干渉源により、既存の移動局装置との通信の品質が劣化することを防止するために、上述した新規移動局が発生する場合と同様に、本基地局装置における目標 S I R を増加させる。これにより、上述したように、基地局装置は、送信電力を増加させる旨の送信電力制御信号を、各移動局装置に対して送信するので、各移動局装置は、基地局装置への送信電力を増加させることになる。この結果、各移動局装置が送信した信号は、新規干渉源により干渉を受けつつも、基地局装置により良好な状態で受信される。

【 0 0 5 5 】

一定時間経過後、または、その他の様々な状況に応じて、基地局装置は、本基地局装置における目標 S I R を元の目標 S I R に戻す。

【 0 0 5 6 】

以上のような送信電力制御を実現するための基地局装置の構成について、図面を参照して説明する。図 1 は、本発明の実施の形態 1 にかかる基地局装置の構成を示すブロック図である。

【 0 0 5 7 】

図 1 において、共用器 1 0 2 は、受信時にはアンテナ 1 0 1 からの受信信号を受信 R F 部 1 0 3 に出力し、送信時には後述する送信 R F 部 1 1 0 からの送信信号をアンテナ 1 0 1 を介して送信する。なお、受信信号とは、主に各移動局装置

により送信された信号が同一周波数帯域に符号分割多重された状態でアンテナ 101 により受信された信号に相当する。

【0058】

受信 RF 部 103 は、まず、共用器 102 からの受信信号に対して、周波数変換等の所定の受信処理を行う。さらに、受信 RF 部 103 は、上記受信処理後の受信信号に対して、所定の拡散符号を用いた逆拡散処理を行うことにより、各移動局装置毎の受信信号を抽出する。

【0059】

復調部 104 は、受信 RF 部 103 からの各移動局装置の受信信号に対して、所定の復調処理を行うことにより、各移動局装置の復調信号を取り出す。分離部 105 は、各移動局装置毎の復調信号から受信データと TPC ビットとを分離して取り出す。各移動局装置毎の TPC ビットは、送信電力制御部 111 に送られる。

【0060】

送信電力制御部 111 は、各移動局装置毎の TPC ビットを用いて、各移動局装置に対する送信信号の送信電力を制御する。すなわち、送信電力制御部 111 は、TPC ビットが「1」である移動局装置については、この移動局装置に対する送信信号の送信電力を所定値だけ増加させるように、逆に、TPC ビットが「0」である移動局装置については、この移動局装置に対する送信信号の送信電力を所定値だけ減少させるように、後述する送信 RF 部 110 を制御する。

【0061】

一方、制御信号生成部 106 は、受信 RF 部 103 からの受信信号における既知パターン部分を用いて、単位スロット毎に各移動局装置に対する送信電力制御信号を生成し、生成した送信電力制御信号を送信フレーム作成部 107 に出力する。この送信電力制御信号は、各移動局装置に対して送信電力を上下させる旨を指示するための信号である。また、上記受信信号における既知パターン部分とは、例えば受信信号における PL (パイロット) ビットに相当する。なお、制御信号生成部 106 の具体的な構成については後述する。

【0062】

送信フレーム作成部 107 は、図示しない前段の回路からの送信データ、制御信号生成部 106 からの各移動局装置に対する送信電力制御信号、および、目標 SIR 決定部 108 からの目標 SIR を入力する。この目標 SIR 決定部 108 は、新規移動局装置が発生した場合における各移動局装置の目標 SIR を決定するものである。なお、目標 SIR 決定部 108 の詳細については後述する。

【0063】

送信フレーム作成部 107 は、入力した各信号を用いて、各移動局装置に対する単位送信フレーム構成の送信信号を作成する。単位送信フレームは、複数の単位スロットを含むものであり、各単位スロットは、主に、PLビット、TPCビットおよびデータビットを含む。送信データはデータビットに挿入され、送信電力制御信号は TPCビットに挿入され、また、目標 SIR はデータビットに挿入される。さらに詳しくは、送信電力制御信号が「送信電力を上げる旨を指示する内容」および「送信電力を下げる旨を指示する内容」である場合には、TPCビットは、それぞれ「1」および「0」とされる。

【0064】

変調部 109 は、各移動局装置に対する送信信号に所定の変調処理を行う。

送信 RF 部 110 は、まず、各移動局装置に対する変調後の送信信号に対して、各移動局装置固有の拡散符号を用いた拡散処理を行った後、周波数変換等の所定の送信処理を行う。さらに、送信 RF 部 110 は、上記送信処理後の各移動局装置への送信信号に対して送信処理を行う。すなわち、送信 RF 部 110 は、送信電力制御部 111 の制御により、所定の送信電力となるように各移動局装置に対する送信信号を増幅する。この後、送信 RF 部 110 は、増幅した各移動局装置に対する送信信号を多重し、多重した送信信号を共用器 102 およびアンテナ 101 を介して送信する。

【0065】

次いで、目標 SIR 決定部 108 について説明する。この目標 SIR 決定部 108 には、新規移動局装置が発生するか否かを示す情報（以下「新規移動局情報」という。）が入力されている。

【0066】

目標SIR決定部108は、干渉発生状態（すなわち、新規移動局情報が「新規移動局装置が発生する」旨を示す場合）においては、各移動局装置における目標SIRを変更する旨を指示する信号を送信フレーム作成部107に出力する。なお、各移動局装置における目標SIRを変更する旨を指示する信号としては、目標SIRの増加を要求する旨の信号を用いてもよいし、目標SIRの値を直接指示する旨の信号を用いてもよい。ただし、基地局装置が各移動局装置に対して送信した信号が、基地局装置が新規移動局装置に対して送信する信号による干渉を受けつつも、各移動局装置により良好に受信されるという条件を満たすように、目標SIR決定部108は、各移動局装置における目標SIRを設定する。

【0067】

さらに、目標SIR決定部108は、リセット信号を受信した場合には、各移動局装置における目標SIRを元の目標SIRに戻す旨を指示する信号を送信フレーム作成部107に出力する。

【0068】

このリセット信号は、干渉発生状態となった時点から一定時間が経過した場合、または、干渉発生状態となった後に所定の条件（例えば、新規に生じた干渉の影響が、干渉波電力の平均化に影響が現れているか否か）が満足された場合に、目標SIR決定部108に入力される。

【0069】

次いで、制御信号生成部106の具体的な構成について、図2および図3を参照して説明する。図2は、本発明の実施の形態1にかかる基地局装置における制御信号生成部106の構成を示すブロック図である。図3は、本発明の実施の形態1にかかる基地局装置における制御信号生成部106内の目標SIR決定部210の構成を示すブロック図である。この制御信号生成部106は、単位スロット毎に各移動局装置に対する送信電力制御信号を生成するものであるが、説明を簡単にするために、ある1つの移動局装置に対する送信電力制御信号を生成する場合に着目する。

【0070】

図2を参照するに、複素乗算部201および2乗回路207には、受信RF部

103（図1参照）より、受信信号における既知パターン部分が入力されている。

【0071】

複素共役部202は、本基地局装置が有する既知パターンを複素共役演算し、演算結果を複素乗算部201に出力する。複素乗算部201は、受信信号における既知パターン部分と、複素共役部202からの演算結果とを複素乗算する。

【0072】

所望電力測定部204は、複素乗算部201における複素乗算結果を用いて、所望電力を測定する。すなわち、所望電力測定部204は、受信信号における各パイロット信号（図4の複素平面上における白丸）を平均化することにより、所望波受信信号の位置（図4の複素平面上における黒丸）を算出し、所望電力を測定する。

【0073】

干渉・雑音電力測定部203は、複素乗算部201における複素乗算結果を用いて、干渉波電力と雑音電力との和を測定する。すなわち、干渉・雑音電力測定部203は、受信信号における各パイロット信号（図4の複素平面上における白丸）を平均化することにより、所望受信信号の位置（図4の複素平面上における黒丸）を算出した後、各パイロット信号の位置と所望波受信信号の位置との間のベクトル和の2乗和を計算し、計算結果の平均値に基づいて干渉波電力と雑音電力との和を求める。

【0074】

SIR算出部205は、所望電力測定部204により測定された所望電力と、干渉・雑音電力測定部203により測定された干渉波電力と雑音電力との和とを用いて、SIR（信号対干渉電力比）を測定し、測定したSIR（測定SIR（受信品質））を後述する比較部206に出力する。

【0075】

一方、2乗回路207は、受信信号における既知パターン部分の絶対値を2乗する。全電力測定部208は、2乗回路207により得られた演算結果を用いて、アンテナ101（図1参照）における受信電力（全電力）を測定する。

【0076】

比較部 209 は、全電力測定部 208 により測定された全電力としきい値との比較を行う。しきい値としては、前スロットにおける全電力に所定値を加えた値や前スロットにおける全電力の平均値に所定値を加えた値等を用いることができる。

【0077】

また、比較部 209 は、新規干渉源が発生したか否かを示す情報（以下「干渉源発生情報」という。）を目標 S I R 決定部 210 に対して出力するものである。この比較部 209 は、全電力測定部 208 により測定された全電力がしきい値を上回った場合には、全電力がこれまでの全電力に比べて大きく変化したと判断し、新規干渉源が発生した旨を示す干渉源発生情報を出力する。逆に、比較部 209 は、全電力測定部 208 により測定された全電力がしきい値以下である場合には、全電力がこれまでの電力に比べて大きく変化していないと判断し、新規干渉源が発生していない旨を示す干渉源発生情報を出力する。

【0078】

目標 S I R 決定部 210 は、干渉源発生情報および新規移動局情報に基づいて、本基地局装置における目標 S I R を決定し、決定した目標 S I R を比較部 206 に対して出力する。この目標 S I R 決定部 210 の詳細について、さらに図 3 を参照して説明する。図 3 は、本発明の実施の形態 1 にかかる基地局装置における制御信号生成部 106 内の目標 S I R 決定部 210 の構成を示すブロック図である。

【0079】

図 3 を参照するに、増加値決定部 301 は、通常状態（すなわち、新規移動局情報が「新規移動局装置が発生していない」旨を示し、かつ、干渉源発生情報が「新規干渉源が発生していない」旨を示す場合）においては、増加値として「0」を用いる。

【0080】

また、増加値決定部 301 は、干渉発生状態（すなわち、新規移動局情報が「新規移動局装置が発生する」旨を示す場合、または、干渉源発生情報が「新規干渉源が発生した」旨を示す場合）においては、増加値として所定値を用いる。こ

の所定値は、以下に述べるように設定することができる。すなわち、所定値を固定値（例えば、固定で 1 d B）に設定してもよいし、所定値を新規移動局装置のデータレート等を考慮して設定してもよい。具体的には、新規移動局装置のデータレートが大きい場合には、新規移動局装置による干渉が大きいと考えられるので、所定値を大きくし、新規移動局装置のデータレートが小さい場合には、新規移動局装置による干渉が小さいと考えられるので、所定値を小さくする。

【 0 0 8 1 】

さらに、増加値決定部 3 0 1 は、上記ような増加値を加算器 3 0 3 に対して出力する。ただし、増加値決定部 3 0 1 は、リセット信号を受信した場合には、増加値として「0」を用いる。

【 0 0 8 2 】

このリセット信号は、干渉発生状態となった時点から一定時間が経過した場合、または、干渉発生状態となった後に所定の条件（例えば、新規に生じた干渉の影響が、干渉・雑音電力測定部 2 0 3 による干渉波電力の平均化に影響が現れているか否か）が満足された場合に、増加値決定部 3 0 1 に入力される。

【 0 0 8 3 】

記憶部 3 0 2 は、現在の目標 S I R（本基地局装置における目標 S I R）を記憶しており、この現在の目標 S I R を加算器 3 0 3 に対して出力する。ここで、現在の目標 S I R は、従来方式のアウト・ループの制御がなされたものである。すなわち、例えば、現在の目標 S I R は、移動局装置における測定 F E R が目標 F E R より大きい場合には大きく設定され、逆に、移動局装置における測定 F E R が目標 F E R 以下である場合には小さく設定される。

【 0 0 8 4 】

加算器 3 0 3 は、記憶部 3 0 2 からの現在の目標 S I R と増加値決定部 3 0 1 からの増加値とを加算した S I R を、新たな目標 S I R として比較部 2 0 6（図 2 参照）に出力する。

【 0 0 8 5 】

図 2 を参照するに、比較部 2 0 6 は、目標 S I R 決定部 2 1 0 からの目標 S I R と、S I R 算出部 2 0 5 からの測定 S I R とを比較し、比較結果に基づいて移

動局装置に対する送信電力制御信号を生成する。すなわち、比較部 206 は、測定 SIR が目標 SIR を上回った場合には、本基地局装置への送信電力を下げる旨を指示する送信電力制御信号を生成し、逆に、測定 SIR が目標 SIR 以下である場合には、本基地局装置への送信電力を上げる旨を指示する送信電力制御信号を生成する。このように生成された送信電力制御信号は、送信フレーム作成部 107 に対して出力される。

【0086】

以上が、制御信号生成部 106 の具体的な構成である。なお、ここでは、制御信号生成部 106 が、ある 1 つの移動局装置に対する送信電力制御信号を生成する場合に着目して説明したが、この制御信号生成部 106 は、通信を行っているすべての移動局装置に対する送信電力制御信号についても、上述したように生成できるものである。

【0087】

次いで、上記構成を有する基地局装置による送信電力制御の流れについて、新規移動局装置が発生する場合と新規干渉源が発生した場合に分けて説明する。まず、新規移動局装置が発生する場合について、さらに図 5 および図 6 を参照して説明する。

【0088】

図 5 は、本発明の実施の形態 1 にかかる基地局装置による新規移動局装置が発生する場合の本基地局装置の送信電力に対する制御手順を示すフロー図である。

図 5 を参照するに、ST 501 では、基地局装置が、新規移動局情報により新規移動局装置が発生する旨を認識した場合には、処理は ST 503 へ移行する。また、基地局装置が、新規移動局情報により新規移動局装置が発生しない旨を認識した場合には、処理は ST 502 へ移行する。

【0089】

ST 503 では、基地局装置は、各移動局装置に対して、目標 SIR を変更する旨を指示する信号を送信する。ST 504 では、各移動局装置は、基地局装置からの目標 SIR の変更を指示する信号を受信することにより、アウト・ループにより制御されている現在の目標 SIR を増加させる。

【 0 0 9 0 】

ST 5 0 5 では、各移動局装置は、測定 S I R と変更後の目標 S I R との比較結果に基づいて送信電力制御信号を生成し、生成した送信電力制御信号を含む送信信号を基地局装置に対して送信する。結果として、基地局装置は、各移動局装置に対する送信電力を増加させることになる。すなわち、基地局装置は、アウト・ループにより必要最低値に制御された場合よりも大きな送信電力値を用いて、各移動局装置に対して送信を行う。

【 0 0 9 1 】

ST 5 0 6 では、基地局装置は、新規移動局装置に対して送信を開始する。このとき、基地局装置が既存の各移動局装置に対して送信した信号は、基地局装置が新規移動局装置に対して送信した信号による干渉を受けつつも、各移動局装置により良好な状態で受信される。この後、各移動局装置における目標 S I R は、通常のアウタ・ループの制御がなされることになる。

【 0 0 9 2 】

ST 5 0 7 では、一定時間経過後、または、その他の様々な状況に応じて、各移動局装置は、目標 S I R を元の目標 S I R に戻す。このとき、各移動局装置は、目標 S I R を即座に元の目標 S I R に戻すようにしてもよいし、目標 S I R を徐々に元の目標 S I R に戻すようにしてもよい。

【 0 0 9 3 】

一方、ST 5 0 2 では、各移動局装置は、通常通り、測定 S I R とアウト・ループの制御がなされた目標 S I R との比較結果に基づいて、送信電力制御信号を生成し、生成した送信電力制御信号を基地局装置に対して送信する。

【 0 0 9 4 】

図 6 は、本発明の実施の形態 1 にかかる基地局装置による新規移動局装置が発生する場合の各移動局装置の送信電力に対する制御手順を示すフロー図である。図 6 を参照するに、ST 6 0 1 では、基地局装置が、新規移動局情報により新規移動局装置が発生する旨を認識した場合には、処理は ST 6 0 3 へ移行する。また、基地局装置が、新規移動局情報により新規移動局情報により新規移動局装置が発生しない旨を認識した場合には、処理は ST 6 0 2 へ移行する。

【0095】

ST603では、基地局装置は、本基地局装置における新たな目標SIRを求める。ST604では、基地局装置は、ST603で求めた目標SIRを新たな目標SIRとして用いる。

【0096】

ST605では、基地局装置は、測定SIRと変更後の目標SIRとの比較結果に基づいて、各移動局装置に対する送信電力制御信号を生成し、生成した送信電力制御信号を含む送信信号を各移動局装置に対して送信する。結果として、移動局装置は、基地局装置に対する送信電力を増加させることになる。すなわち、各移動局装置は、アウト・ループにより必要最低値に制御された場合よりも大きな送信電力を用いて、基地局装置に対して送信を行う。

【0097】

ST606では、基地局装置は、新規移動局装置により送信された信号の受信を開始する。このとき、既存の各移動局装置が送信した信号は、新規移動局装置が送信した信号による干渉を受けつつも、基地局装置により良好な状態で受信される。この後、基地局装置における目標SIRは、通常のアウト・ループの制御がなされることになる。

【0098】

ST607では、一定時間経過後、または、その他の様々な状況に応じて、基地局装置は、目標SIRを元の目標SIRに戻す。このとき、基地局装置は、目標SIRを即座に元の目標SIRに戻すようにしてもよいし、目標SIRを徐々に元の目標SIRに戻すようにしてもよい。

【0099】

一方、ST602では、基地局装置は、通常通り、測定SIRとアウト・ループの制御がなされた目標SIRとの比較結果に基づいて、各移動局装置に対する送信電力制御信号を生成し、生成した送信電力制御信号を各移動局装置に対して送信する。

【0100】

次に、新規干渉源が発生した場合について、図7を参照して説明する。図7は

、本発明の実施の形態 1 にかかる基地局装置による新規干渉源が発生した場合の各移動局装置の送信電力に対する制御手順を示すフロー図である。図 7 を参照するに、ST 701 では、基地局装置が、干渉源情報により新規干渉源が発生した旨を認識した場合には、処理は ST 702 に移行する。また、基地局装置が、干渉源情報により新規干渉源が発生した旨を認識した場合には、処理は ST 703 に移行する。

【0101】

ST 703 では、基地局装置は、本基地局装置における新たな目標 SIR を求める。ST 704 では、基地局装置は、ST 703 で求めた目標 SIR を新たな目標 SIR として用いる。

【0102】

ST 705 では、基地局装置は、測定 SIR と変更後の目標 SIR との比較結果に基づいて、各移動局装置に対する送信電力制御信号を生成し、生成した送信電力制御信号を含む送信信号を各移動局装置に対して送信する。結果として、移動局装置は、基地局装置に対する送信電力を増加させることになる。すなわち、各移動局装置は、アウト・ループにより必要最低値に制御された場合よりも大きな送信電力を用いて、基地局装置に対して送信を行う。この後、既存の各移動局装置が送信した信号は、新規干渉源による干渉を受けつつも、基地局装置により良好な状態で受信される。この後、基地局装置における目標 SIR は、通常のアウタ・ループの制御がなされることになる。

【0103】

ST 706 では、一定時間経過後、または、その他の様々な状況に応じて、基地局装置は、目標 SIR を元の目標 SIR に戻す。このとき、基地局装置は、目標 SIR を即座に元の目標 SIR に戻すようにしてもよいし、目標 SIR を徐々に元の目標 SIR に戻すようにしてもよい。

【0104】

一方、ST 702 では、基地局装置は、通常通り、測定 SIR とアウト・ループの制御がなされた目標 SIR との比較結果に基づいて、各移動局装置に対する送信電力制御信号を生成し、生成した送信電力制御信号を各移動局装置に対して

送信する。以上が、上記構成を有する基地局装置による送信電力制御の流れである。

【0105】

このように、本実施の形態によれば、新規移動局装置が発生する場合には、基地局装置は、本基地局装置における目標SIRを増加させることにより、既存の移動局装置に対して、送信電力を上げる旨を指示する送信電力制御信号を送信する。これにより、既存の移動局装置は、基地局装置への送信電力を増加させるので、新規移動局装置が送信を開始した後は、既存の移動局装置が送信した信号は、新規移動局装置が送信した信号による干渉を受けつつも、基地局装置により良好な状態で受信される。

【0106】

また、新規移動局装置が発生する場合には、既存の移動局装置における目標SIRを増加させることにより、各移動局装置は、基地局装置に対して送信電力を上げる旨を指示する送信電力制御信号を送信する。これにより、基地局装置は、各移動局装置への送信電力を増加させるので、基地局装置が新規移動局装置に対して送信を開始した後は、基地局装置が既存の各移動局装置に対して送信した信号は、基地局装置が新規移動局装置に対して送信した信号により干渉を受けつつも、良好な状態で既存の各移動局装置により受信される。

【0107】

さらに、新規干渉源が発生した場合には、新規移動局装置が発生する場合と同様に、基地局装置は、本基地局装置における目標SIRを増加させるので、既存の各移動局装置は、基地局装置への送信電力を増加させる。これにより、既存の各移動局装置が送信した信号は、新規干渉源による干渉を受けつつも、良好な状態で基地局装置により受信される。

【0108】

したがって、本実施の形態によれば、新規移動局装置の発生や新たな干渉源の発生に起因する通信品質の劣化を防止することができる。

【0109】

なお、本実施の形態においては、受信品質を認識するための要素としてSIR

を用いた場合を例にとり説明したが、本発明は、これに限定されず、S I R以外の要素を用いた場合にも適用可能なものである。

【0 1 1 0】

(実施の形態 2)

本実施の形態では、移動局装置により送信された送信電力制御信号を無視して移動局装置への送信電力を変更し、また、測定S I Rと目標S I Rとの比較結果を無視して移動局装置に対する送信電力制御信号を生成する場合について説明する。以下、本実施の形態にかかる基地局装置について、図 8 を参照して説明する。

【0 1 1 1】

図 8 は、本発明の実施の形態 2 にかかる基地局装置の構成を示すブロック図である。なお、図 8 における実施の形態 1 (図 1) と同様の構成については、図 1 におけるものと同一の符号を付して、詳しい説明を省略する。

【0 1 1 2】

図 8 において、送信電力制御部 8 0 1 は、新規移動局情報に基づいて各移動局装置に対する送信信号の送信電力を制御する点を除いて、実施の形態 1 における送信電力制御部 1 1 1 と同一である。すなわち、まず、送信電力制御部 8 0 1 は、新規移動局情報が「新規移動局装置が発生しない」旨を示す場合には、送信電力制御部 1 1 1 と同様に、各移動局装置に対する送信信号の送信電力を制御する。さらに、送信電力制御部 8 0 1 は、新規移動局情報が「新規移動局装置が発生する」旨を示す場合には、各移動局装置のTPCビットとは無関係に、各移動局装置に対する送信信号の送信電力を所定値だけ増加させるように、送信RF部 1 1 0 を制御する。

【0 1 1 3】

この送信電力制御部 8 0 1 により、基地局装置は、新規移動局装置が発生する場合には、各移動局装置に対する送信電力を増加させる。これにより、基地局装置が新規移動局装置に対して送信を開始した後は、基地局装置が既存の各移動局装置に対して送信した信号は、基地局装置が新規移動局装置に対して送信した信号による干渉を受けつつも、各移動局装置により良好な状態で受信される。

【0114】

制御信号生成部802は、通常状態においては、測定SIRとアウト・ループの制御がなされた目標SIRとの比較結果に基づいて、各移動局装置に対する送信電力制御信号を生成し、干渉発生状態においては、測定SIRと目標SIRとの比較結果とは無関係に、送信電力を上げる旨を指示する各移動局装置に対する送信電力制御信号を生成する。この制御信号生成部802の具体的な構成について、図9を参照して説明する。

【0115】

図9は、本発明の実施の形態2にかかる基地局装置における制御信号生成部802の構成を示すブロック図である。なお、図9における実施の形態1（図2）と同一の構成については、図2におけるものと同一の符号を付して、詳しい説明を省略する。

【0116】

図9において、比較部901は、SIR算出部205からの測定SIRと、現在のSIRとの比較を行い、比較結果を生成部902に対して出力する。なお、現在のSIRは、従来方式のアウト・ループの制御がなされたものである。

【0117】

生成部902には、実施の形態1で説明した干渉源発生情報および新規移動局情報が入力される。この生成部902は、通常状態（すなわち、新規移動局情報が「新規移動局装置が発生していない」旨を示し、かつ、干渉源発生情報が「新規干渉源が発生していない」旨を示す場合）においては、比較部901からの比較結果に基づいて、各移動局装置に対する送信電力制御信号を生成する。すなわち、生成部902は、通常状態においては、各移動局装置に対して、測定SIRが目標SIRを上回る場合には、送信電力を下げる旨を指示する送信電力制御信号を生成し、測定SIRが目標SIR以下である場合には、送信電力を上げる旨の送信電力制御信号を生成する。

【0118】

また、生成部902は、干渉発生状態（すなわち、新規移動局情報が「新規移動局装置が発生する」旨を示す場合、または、干渉源発生情報が「新規干渉源が

発生した」旨を示す場合)においては、比較部 9 0 1 からの比較結果とは無関係に、各移動局装置に対して、送信電力を上げる旨を指示する送信電力制御信号を生成する。

【0 1 1 9】

この制御信号生成部 8 0 2 により、基地局装置は、新規移動局装置が発生する場合には、各移動局装置に対して送信電力を上げる旨を指示する送信電力制御信号を送信するので、各移動局装置は、基地局装置への送信電力を増加させる。これにより、新規移動局装置が基地局装置に対して送信を開始した後は、既存の各移動局装置が送信した信号は、新規移動局装置が送信した信号による干渉を受けつつも、基地局装置により良好な状態で受信される。

【0 1 2 0】

また、基地局装置は、新規干渉源が発生した場合にも、各移動局装置に対して送信電力を上げる旨を指示する送信電力制御信号を送信する。これにより、既存の各移動局装置が送信した信号は、新規干渉源による干渉を受けつつも、基地局装置により良好な状態で受信される。

【0 1 2 1】

次いで、上記構成を有する基地局装置による送信電力制御の流れについて、新規移動局装置が発生する場合と新規干渉源が発生した場合に分けて説明する。まず、新規移動局装置が発生する場合について、さらに図 1 0 および図 1 1 を参照して説明する。

【0 1 2 2】

図 1 0 は、本発明の実施の形態 2 にかかる基地局装置による新規移動局装置が発生する場合の本基地局装置の送信電力に対する制御手順を示すフロー図である。図 1 0 を参照するに、S T 1 0 0 1 では、基地局装置が、新規移動局情報により新規移動局装置が発生する旨を認識した場合には、処理は S T 1 0 0 3 へ移行する。また、基地局装置が、新規移動局情報により新規移動局装置が発生しない旨を認識した場合には、処理は S T 1 0 0 2 へ移行する。

【0 1 2 3】

S T 1 0 0 3 では、基地局装置は、各移動局装置により送信された送信電力制

御信号を無視する。ST1004では、基地局装置は、各移動局装置への送信電力を増加させて、各移動局装置に対して送信を行う。ST1005では、基地局装置は、新規移動局装置に対して送信を開始する。このとき、基地局装置が既存の各移動局装置に対して送信した信号は、基地局装置が新規移動局装置に対して送信した信号による干渉を受けつつも、各移動局装置により良好な状態で受信される。

【0124】

ST1006では、一定時間経過後、または、その他の様々な状況に応じて、基地局装置は、各移動局装置に対する送信電力制御を通常を送信電力制御に戻す。

【0125】

一方、ST1002では、基地局装置は、各移動局装置により送信された送信電力制御信号に基づいて、各移動局装置への送信電力を制御する。なお、この送信電力制御信号は、各移動局装置における目標SIRと測定SIRとの比較結果に基づいて、各移動局装置により生成されるものである。

【0126】

図11は、本発明の実施の形態2にかかる基地局装置による新規移動局装置が発生する場合の各移動局装置の送信電力に対する制御手順を示すフロー図である。図11を参照するに、ST1101では、基地局装置が、新規移動局情報により新規移動局装置が発生する旨を認識した場合には、処理はST1103へ移行する。また、基地局装置が、新規移動局情報により新規移動局装置が発生しない旨を認識した場合には、処理はST1102へ移行する。

【0127】

ST1103では、基地局装置は、測定SIRと目標SIRとの比較結果とは無関係に、各移動局装置に、送信電力を上げる旨を指示する送信電力制御信号を生成する。さらに、基地局装置は、このように生成した送信電力制御信号を、各移動局装置に対して送信する。

【0128】

ST1104では、基地局装置は、新規移動局装置により送信された信号の受

信を開始する。このとき、既存の各移動局装置が送信した信号は、新規移動局装置が送信した信号による干渉を受けつつも、基地局装置により良好な状態で受信される。

【0129】

ST1105では、基地局装置は、一定時間経過後、または、その他の様々な状況に応じて、測定SIRと目標SIRとの比較結果に基づいて、各移動局装置に対して送信電力制御信号を生成する。

【0130】

一方、ST1102では、基地局装置は、通常通り、測定SIRとアウト・ループの制御がなされた目標SIRとの比較結果に基づいて、各移動局装置に対する送信電力制御信号を生成し、生成した送信電力制御信号を各移動局装置に対して送信する。

【0131】

次に、新規干渉源が発生した場合について、図12を参照して説明する。図12は、本発明の実施の形態2にかかる基地局装置による新規干渉源が発生した場合の各移動局装置の送信電力に対する制御手順を示すフロー図である。図12を参照するに、ST1201では、基地局装置が、干渉源情報により新規干渉源が発生した旨を認識した場合には、処理はST1202に移行する。また、基地局装置が、干渉源情報により新規干渉源が発生しない旨を認識した場合には、処理はST1203に移行する。

【0132】

ST1203では、基地局装置は、測定SIRと目標SIRとの比較結果とは無関係に、各移動局装置に、送信電力を上げる旨を指示する送信電力制御信号を生成する。さらに、基地局装置は、このように生成した送信電力制御信号を、各移動局装置に対して送信する。この後、既存の各移動局装置が送信した信号は、新規干渉源による干渉を受けつつも、基地局装置により良好な状態で受信される。

【0133】

ST1204では、基地局装置は、一定時間経過後、または、その他の様々な

状況に応じて、測定SIRと目標SIRとの比較結果に基づいて、各移動局装置に対して送信電力制御信号を生成する。

【0134】

一方、ST1102では、基地局装置は、通常通り、測定SIRとアウト・ループの制御がなされた目標SIRとの比較結果に基づいて、各移動局装置に対する送信電力制御信号を生成し、生成した送信電力制御信号を各移動局装置に対して送信する。以上が、上記構成を有する基地局装置による送信電力制御の流れである。

【0135】

このように、本実施の形態によれば、新規移動局装置が発生する場合には、基地局装置は、測定SIRと目標SIRとの比較結果とは無関係に、既存の移動局装置に対して、送信電力を上げる旨を指示する送信電力制御信号を送信する。これにより、既存の移動局装置は、基地局装置への送信電力を増加させるので、新規移動局装置が送信を開始した後は、既存の移動局装置が送信した信号は、新規移動局装置が送信した信号による干渉を受けつつも、基地局装置により良好な状態で受信される。

【0136】

また、新規移動局装置が発生する場合には、基地局装置は、各移動局装置により送信された送信電力制御信号とは無関係に、各移動局装置への送信電力を増加させる。これにより、基地局装置が新規移動局装置に対して送信を開始した後は、基地局装置が既存の各移動局装置に対して送信した信号は、基地局装置が新規移動局装置に対して送信した信号により干渉を受けつつも、良好な状態で既存の各移動局装置により受信される。

【0137】

さらに、新規干渉源が発生した場合には、新規移動局装置が発生する場合と同様に、基地局装置は、測定SIRと目標SIRとの比較結果とは無関係に、既存の移動局装置に対して、送信電力を上げる旨を指示する送信電力制御信号を送信する。これにより、既存の各移動局装置が送信した信号は、新規干渉源による干渉を受けつつも、良好な状態で基地局装置により受信される。

【0138】

したがって、本実施の形態によれば、新規移動局装置の発生や新たな干渉源の発生に起因する通信品質の劣化を防止することができる。

【0139】

(実施の形態3)

本実施の形態では、基地局装置が、送信電力を徐々に増加させながらダミー信号（擬似干渉波）を送信する場合について説明する。以下、本実施の形態にかかる基地局装置について、図13を参照して説明する。

【0140】

図13は、本発明の実施の形態3にかかる基地局装置の構成を示すブロック図である。なお、図13における実施の形態1（図1）と同様の構成については、図1におけるものと同一の符号を付して、詳しい説明を省略する。

【0141】

図13において、制御信号生成部1301は、受信RF部103からの受信信号における既知パターン部分を用いて、単位スロット毎に各移動局装置に対する送信電力制御信号を生成する。具体的には、制御信号生成部1301は、まず、上記既知パターン部分を用いてSIRを測定する。なお、SIRの測定方法については、実施の形態1で説明した通りである。

【0142】

さらに、制御信号生成部1301は、測定SIRとアウト・ループの制御がなされた目標SIRとの比較結果に基づいて、各移動局装置に対する送信電力制御信号を生成する。なお、ここでの送信電力制御信号の生成方法は、実施の形態2で説明した通常状態における生成方法と同一である。

【0143】

ダミー信号発生部1302には、新規移動局情報が入力されている。このダミー信号発生部1302は、干渉発生状態（すなわち、新規移動局情報が「新規移動局装置が発生する」旨を示す場合）のみにいて、ダミー信号を送信フレーム作成部1303に対して出力する。

【0144】

送信フレーム作成部 1303 は、ダミー信号発生部 1302 からダミー信号が送られた場合には、このダミー信号を 1 つのユーザ（移動局装置）に対する信号として扱う点を除いて、実施の形態 1（図 1）における送信フレーム作成部 107 と同一のものである。

【0145】

送信電力制御部 1304 は、~~干渉発生状態のみにおいて、ダミー信号の送信電力が最初は小さくその後は徐々に大きくなるように、送信 RF 部 110 を制御する点を除いて、実施の形態 1 における送信電力制御部 111 と同一のものである。~~

【0146】

次いで、上記構成を有する基地局装置による送信電力制御の流れについて、図 14 を参照して説明する。図 14 は、本発明の実施の形態 3 にかかる基地局装置による新規移動局装置が発生する場合の各移動局装置の送信電力に対する制御手順を示すフロー図である。

【0147】

図 14 を参照するに、ST1401 では、基地局装置が、新規移動局情報により新規移動局装置が発生する旨を認識した場合には、処理は ST1402 へ移行する。また、基地局装置が、新規移動局情報により新規移動局情報により新規移動局装置が発生しない旨を認識した場合には、処理は終了する。

【0148】

ST1402 では、基地局装置は、最初は低い電力でダミー信号を送信する。これにより、既存の各移動局装置は、目標 SIR と測定 SIR との比較結果に基づいて、送信電力を上げる旨を指示する送信電力制御信号を送信するので、基地局装置は、各移動局装置に対する送信電力を増加させる。

【0149】

ST1403 では、基地局装置は、徐々に電力を大きくしながらダミー信号を送信する。これにより、既存の各移動局装置は、ST1403 において、ST1402 と同様に、送信電力を上げる旨を指示する送信電力制御信号を送信するので、基地局装置は、各移動局装置に対する送信電力をさらに増加させる。

【0150】

ST1405では、基地局装置は、新規移動局装置に対して送信を開始する。このとき、基地局装置が既存の各移動局装置に対して送信した信号は、基地局装置が新規移動局装置に対して送信した信号による干渉を受けつつも、各移動局装置により良好な状態で受信される。すなわち、基地局装置が新規移動局装置に対して送信を開始しても、各移動局装置は、通常通りの送信電力制御を行うだけでも、すなわち、測定SIRと目標SIRとの比較結果に基づいて送信電力制御信号を生成するだけでも、各移動局装置は基地局装置より送信された信号を良好な状態で受信することができる。

【0151】

このように、本実施の形態によれば、新規移動局装置が発生する場合には、基地局装置は、各移動局装置に対して送信電力を徐々に増加させたダミー信号を送信することにより、各移動局装置から送信電力を上げる旨の送信電力制御信号を受信する。これにより、基地局装置は、各移動局装置に対する送信電力を増加させていくことになる。よって、基地局装置が新規移動局装置に対して送信を開始したときには、基地局装置が各移動局装置に対して送信した信号は、基地局装置が新規移動局装置に対して送信した信号による干渉を受けつつも、各移動局装置により良好な状態で受信される。

【0152】

よって、基地局装置は、ダミー信号を送信する以外には、通常の送信電力制御を行うことにより、新規移動局装置の発生に対応することができる。以上のように、本実施の形態によれば、新規移動局装置の発生に起因する通信品質の劣化を防止することができる。

【0153】

なお、本実施の形態においては、ダミー信号の送信電力を徐々に増加させた場合について説明したが、本発明は、これに限定されず、ダミー信号の送信電力を変化させる方法を適宜変更した場合についても適用可能なものである。

【0154】

(実施の形態4)

本実施の形態では、新規移動局装置のデータレートを低速から高速に徐々に変更させる場合について説明する。以下、本実施の形態にかかる基地局装置について、図 1 5 を参照して説明する

図 1 5 は、本発明の実施の形態 4 にかかる基地局装置の構成を示すブロック図である。なお、図 1 5 における実施の形態 1（図 1）と同一の構成については、図 1 におけるものと同一の符号を付して、詳しい説明を省略する。

【0 1 5 5】

図 1 5 において、データレート制御部 1 5 0 1 には、実施の形態 1 で説明した新規移動局情報が入力されている。このデータレート制御部 1 5 0 1 は、新規移動局情報が「新規移動局装置が発生する」旨を示す場合には、新規移動局装置について、単位送信フレーム構成の送信信号の作成を制御する。すなわち、データレート制御部 1 5 0 1 は、新規移動局装置に対する送信を開始するときには、データレートを低速にして新規移動局装置に対する送信信号を作成するように、送信フレーム作成部 1 0 7 を制御する。なお、ここでのデータレートは、基地局装置が既存の各移動局装置に対して送信した信号が、基地局装置が新規移動局装置に対して送信した信号による干渉を受けつつも、既存の各移動局装置により良好な状態で受信されるように、設定することが可能なものである。

【0 1 5 6】

この後、データレート制御部 1 5 0 1 は、徐々にデータレートを要求されたデータレートまで高速化しながら、新規移動局装置に対する送信信号を生成するように、送信フレーム作成部 1 0 7 を制御する。

【0 1 5 7】

次いで、上記構成を有する基地局装置による送信電力制御の流れについて、図 1 6 を参照して説明する。図 1 6 は、本発明の実施の形態 4 にかかる基地局装置による新規移動局装置が発生する場合の各移動局装置の送信電力に対する制御手順を示すフロー図である。

【0 1 5 8】

図 1 6 を参照するに、S T 1 6 0 1 では、基地局装置が、新規移動局情報により新規移動局装置が発生する旨を認識した場合には、処理は S T 1 6 0 2 へ移行

する。また、基地局装置が、新規移動局情報により新規移動局情報により新規移動局装置が発生しない旨を認識した場合には、処理は終了する。

【0159】

ST1602では、基地局装置は、新規移動局装置に対して、要求されたデータレートよりも低速のデータレートを用いて送信する。これにより、基地局装置が既存の各移動局装置に対して送信した信号は、基地局装置が新規移動局装置に対して送信した信号による干渉を受けるため、各移動局装置は、基地局装置に対して、送信電力を上げる旨を指示する送信電力制御信号を送信する。この結果、基地局装置は、各移動局装置への送信電力を増加させて、各移動局装置に対して送信を行う。

【0160】

ST1603では、基地局装置は、新規移動局装置に対して、徐々にデータレートを高速化させながら送信を行う。これにより、ST1602と同様に、各移動局装置は、基地局装置に対して、送信電力を上げる旨を指示する送信電力制御信号を送信するので、基地局装置は、各移動局装置への送信電力を増加させて、各移動局装置に対して送信を行う。

【0161】

この後、ST1604では、基地局装置は、新規移動局装置に対して、要求されたデータレートを用いて送信を行う。ST1602～ST1604では、基地局装置が既存の各移動局装置に対して送信した信号は、基地局装置が新規移動局装置に対して送信した信号による干渉を受けつつも、各移動局装置により良好な状態で受信されることはいうまでもない。

【0162】

このように、本実施の形態によれば、新規移動局装置が発生する場合には、基地局装置は、データレートを低速から高速に徐々に変更させながら、新規移動局装置に対して送信を行うことにより、基地局装置が既存の各移動局装置に対して送信した信号が、基地局装置が新規移動局装置に対して送信した信号による干渉を受けつつも、各移動局装置により良好な状態で受信される。この結果、新規移動局装置の発生に起因する通信品質の劣化を防止することができる。

【0163】

なお、本実施の形態においては、新規移動局装置のデータレートを低速から高速に徐々に変化させる場合を例にとり説明したが、本発明は、これに限定されず、新規移動局装置のデータレートを変化させる方法を適宜変更させた場合についても適用可能なものである。

【0164】

また、上述した実施の形態1から実施の形態4においては、基地局装置と移動局装置との通信の品質に影響を与える要因として、新規移動局装置の発生または新規干渉源の発生を用いた場合について説明したが、本発明は、これに限定されず、基地局装置と移動局装置との通信に影響を与えるいかなる要因を用いた場合についても適用可能なものである。

【0165】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、基地局装置と通信端末装置との通信の品質に影響を与える要因に応じて、送信電力制御信号の生成および送信処理の制御を行うようにしたので、新規通信端末装置の発生や新たな干渉源の発生等に起因する通信品質の劣化を防止する基地局装置および送信電力制御方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1にかかる基地局装置の構成を示すブロック図

【図2】

上記実施の形態1にかかる基地局装置における制御信号生成部の構成を示すブロック図

【図3】

上記実施の形態1にかかる基地局装置における制御信号生成部内の目標SIR決定部の構成を示すブロック図

【図4】

上記実施の形態にかかる基地局装置によるSIRの測定方法を示す模式図

【図 5】

上記実施の形態 1 にかかる基地局装置による新規移動局装置が発生する場合の
本基地局装置の送信電力に対する制御手順を示すフロー図

【図 6】

上記実施の形態 1 にかかる基地局装置による新規移動局装置が発生する場合の
各移動局装置の送信電力に対する制御手順を示すフロー図

【図 7】

上記実施の形態 1 にかかる基地局装置による新規干渉源が発生した場合の各移
動局装置の送信電力に対する制御手順を示すフロー図

【図 8】

本発明の実施の形態 2 にかかる基地局装置の構成を示すブロック図

【図 9】

上記実施の形態 2 にかかる基地局装置における制御信号生成部の構成を示すブ
ロック図

【図 10】

上記実施の形態 2 にかかる基地局装置による新規移動局装置が発生する場合の
本基地局装置の送信電力に対する制御手順を示すフロー図

【図 11】

上記実施の形態 2 にかかる基地局装置による新規移動局装置が発生する場合の
各移動局装置の送信電力に対する制御手順を示すフロー図

【図 12】

上記実施の形態 2 にかかる基地局装置による新規干渉源が発生した場合の各移
動局装置の送信電力に対する制御手順を示すフロー図

【図 13】

本発明の実施の形態 3 にかかる基地局装置の構成を示すブロック図

【図 14】

上記実施の形態 3 にかかる基地局装置による新規移動局装置が発生する場合の
各移動局装置の送信電力に対する制御手順を示すフロー図

【図 15】

本発明の実施の形態 4 にかかる基地局装置の構成を示すブロック図

【図 16】

上記実施の形態 4 にかかる基地局装置による新規移動局装置が発生する場合の
各移動局装置の送信電力に対する制御手順を示すフロー図

【符号の説明】

106, 802, 1301 制御信号生成部

107, 1303 送信フレーム作成部

108 目標 SIR 決定部

109 変調部

110 送信 RF 部

111, 801, 1304 送信電力制御部

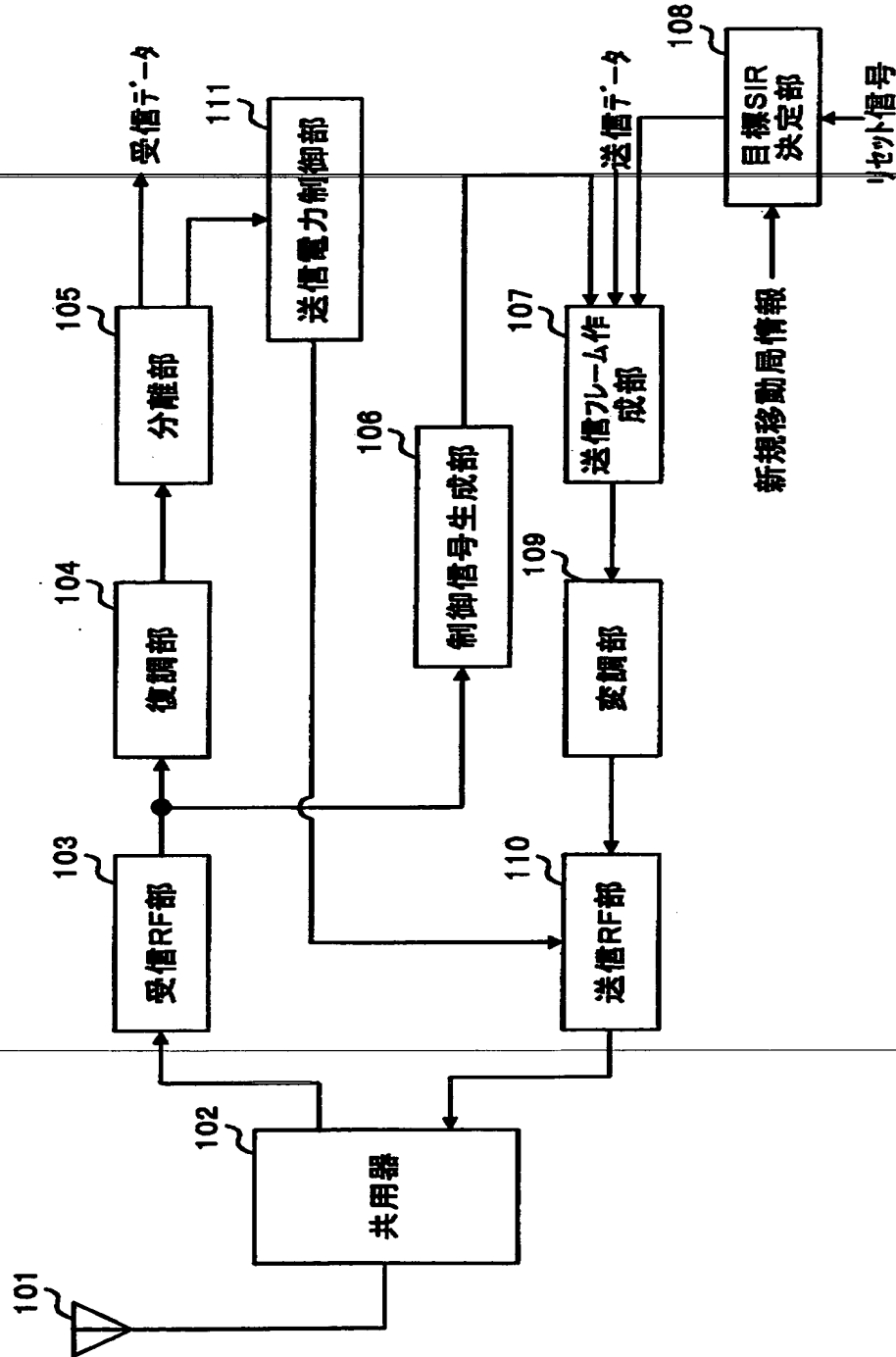
1302 ダミー信号発生部

1501 データレート制御部

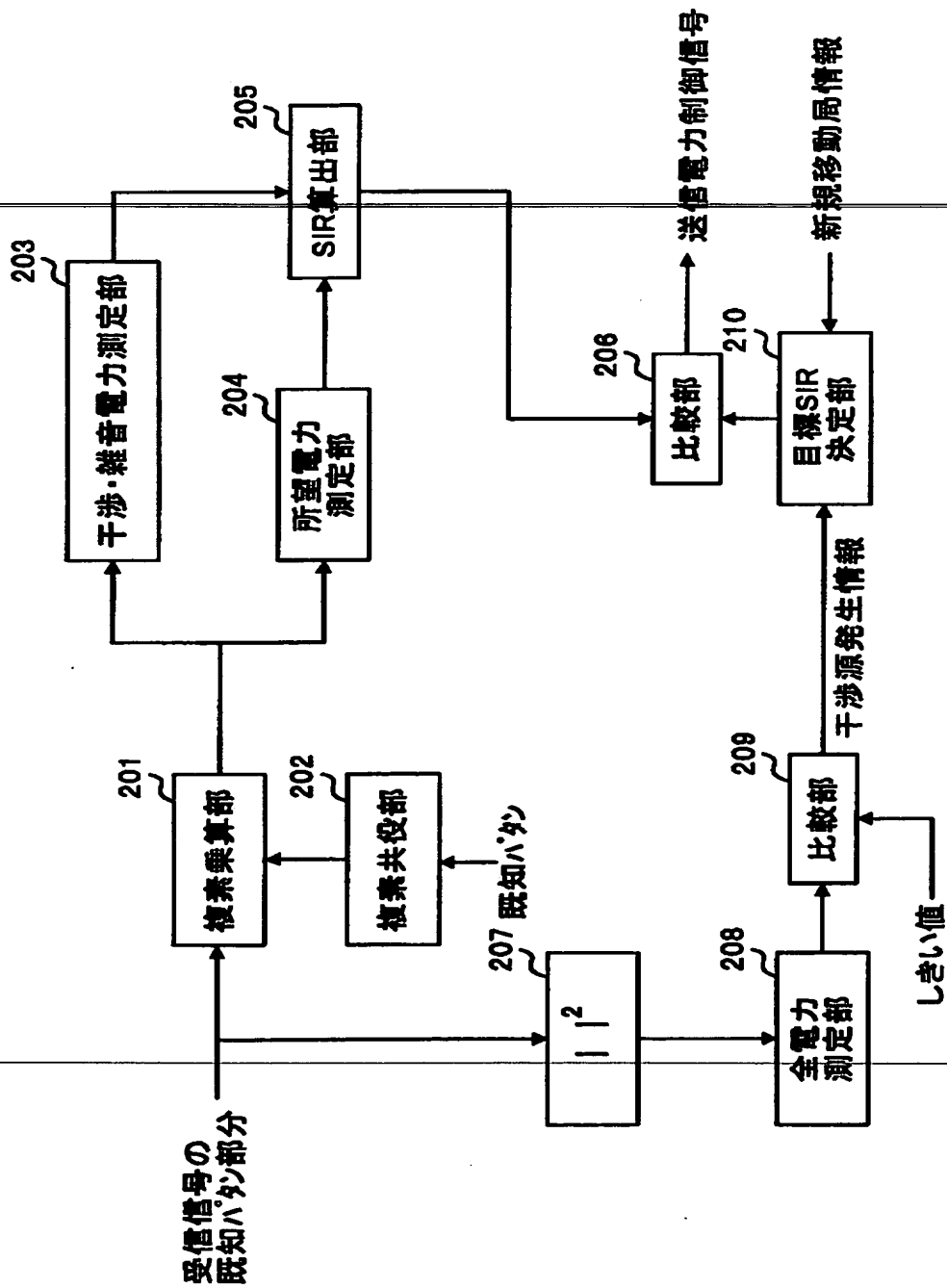
【書類名】

図面

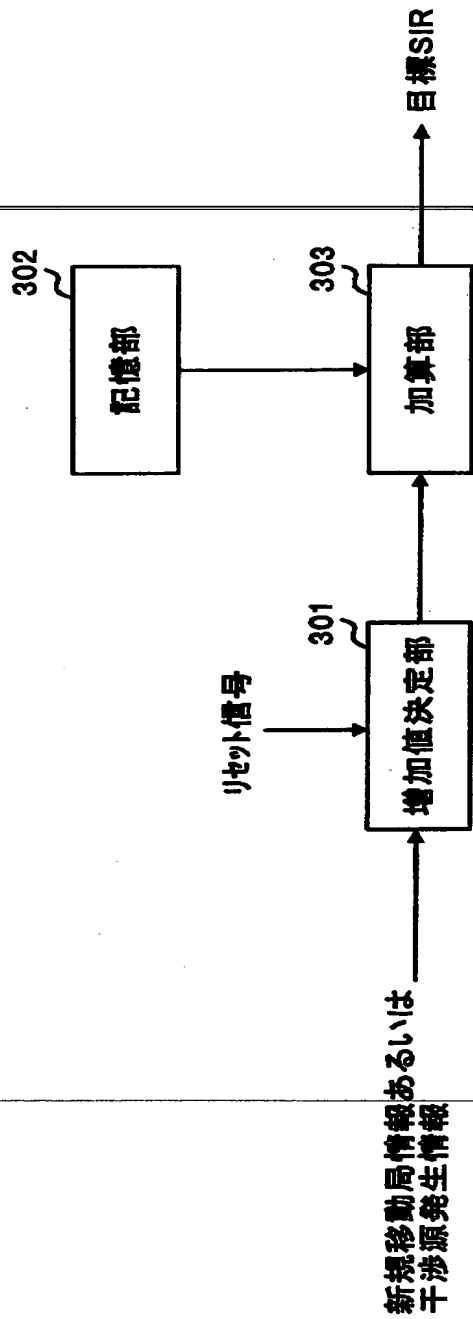
【図 1】



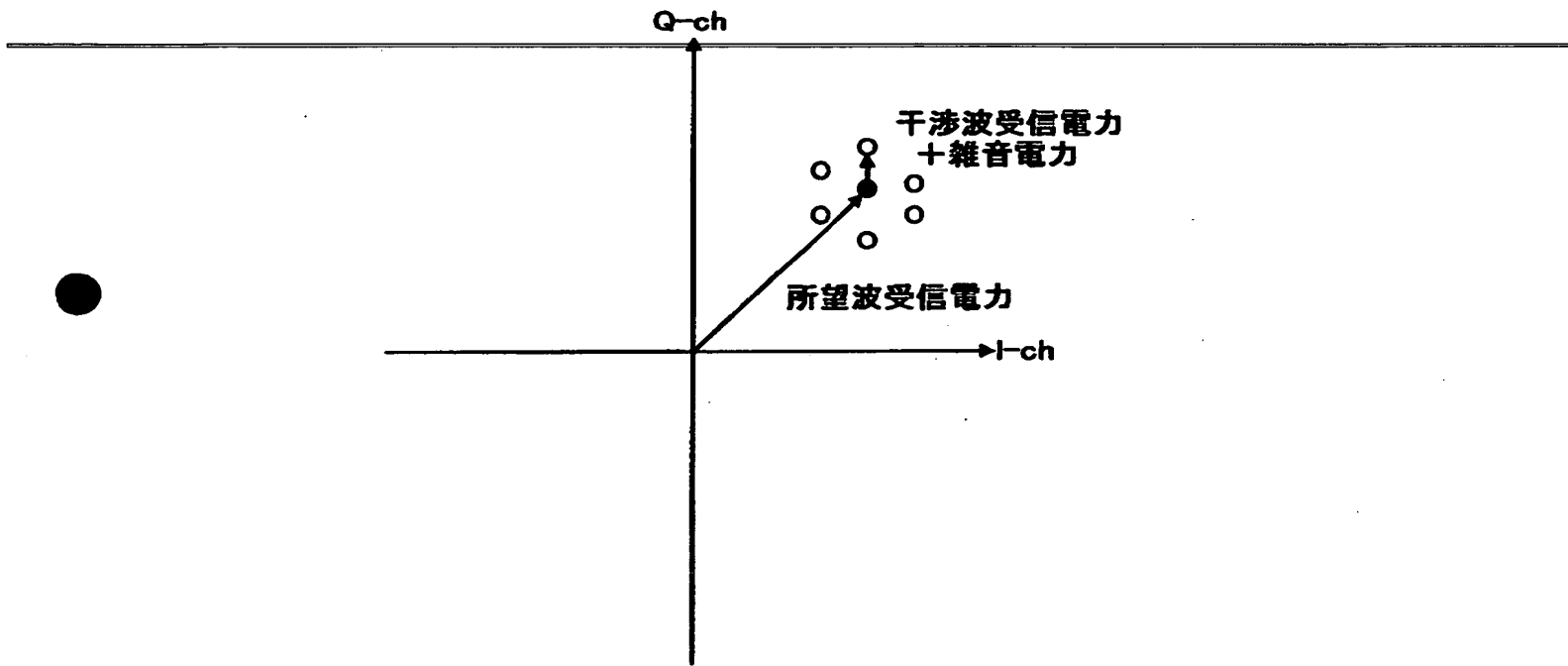
【図 2】



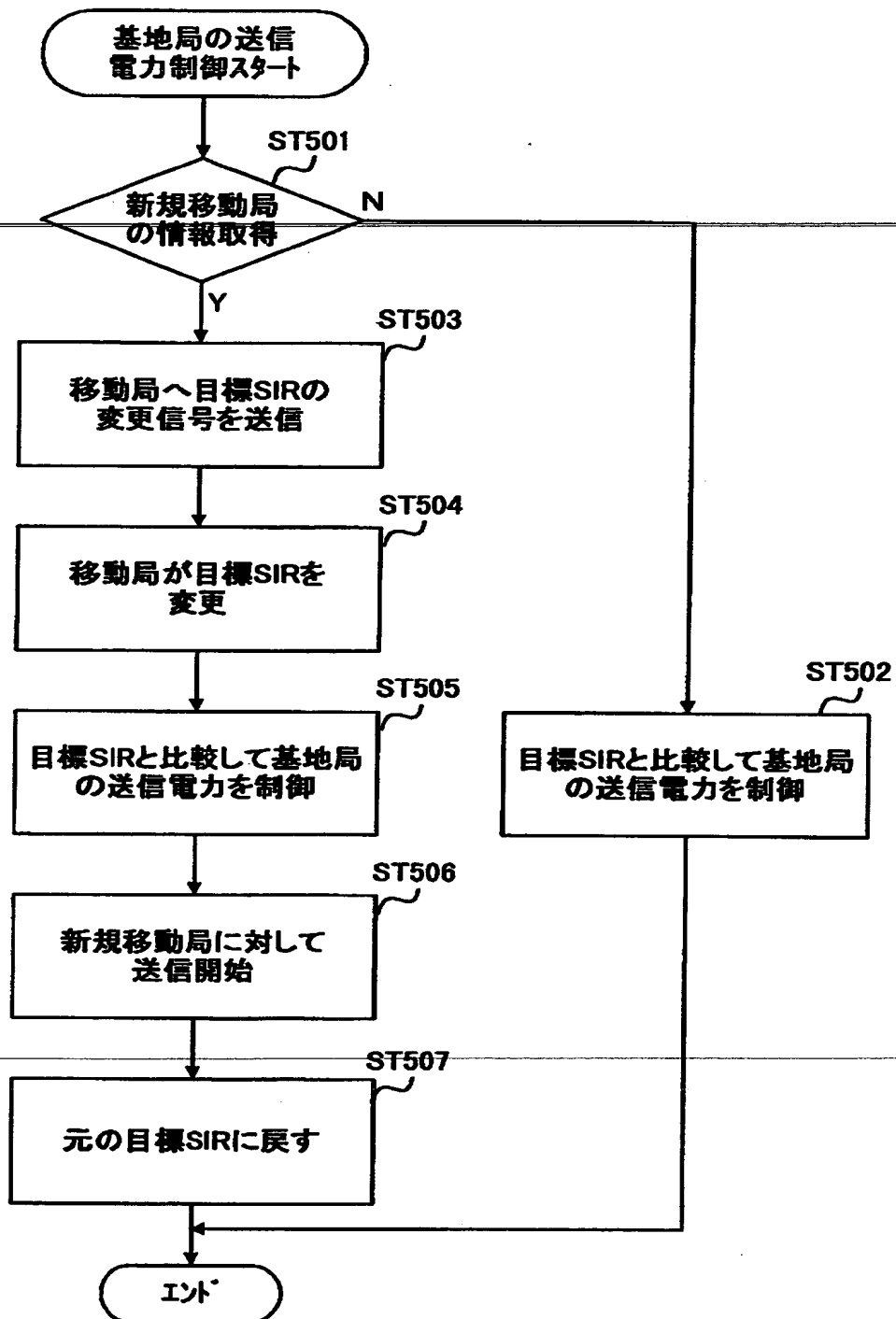
【図 3】



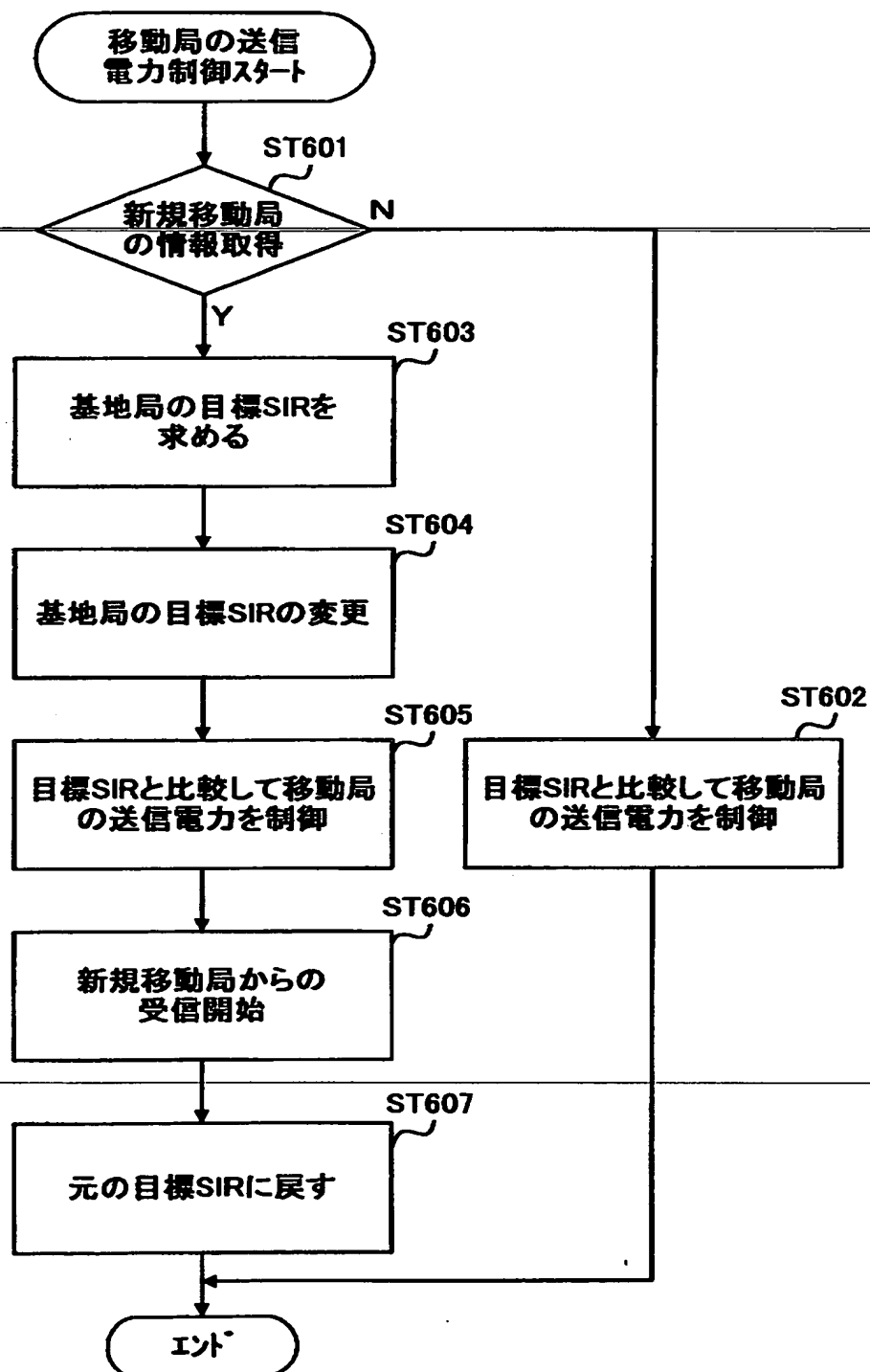
【図 4】



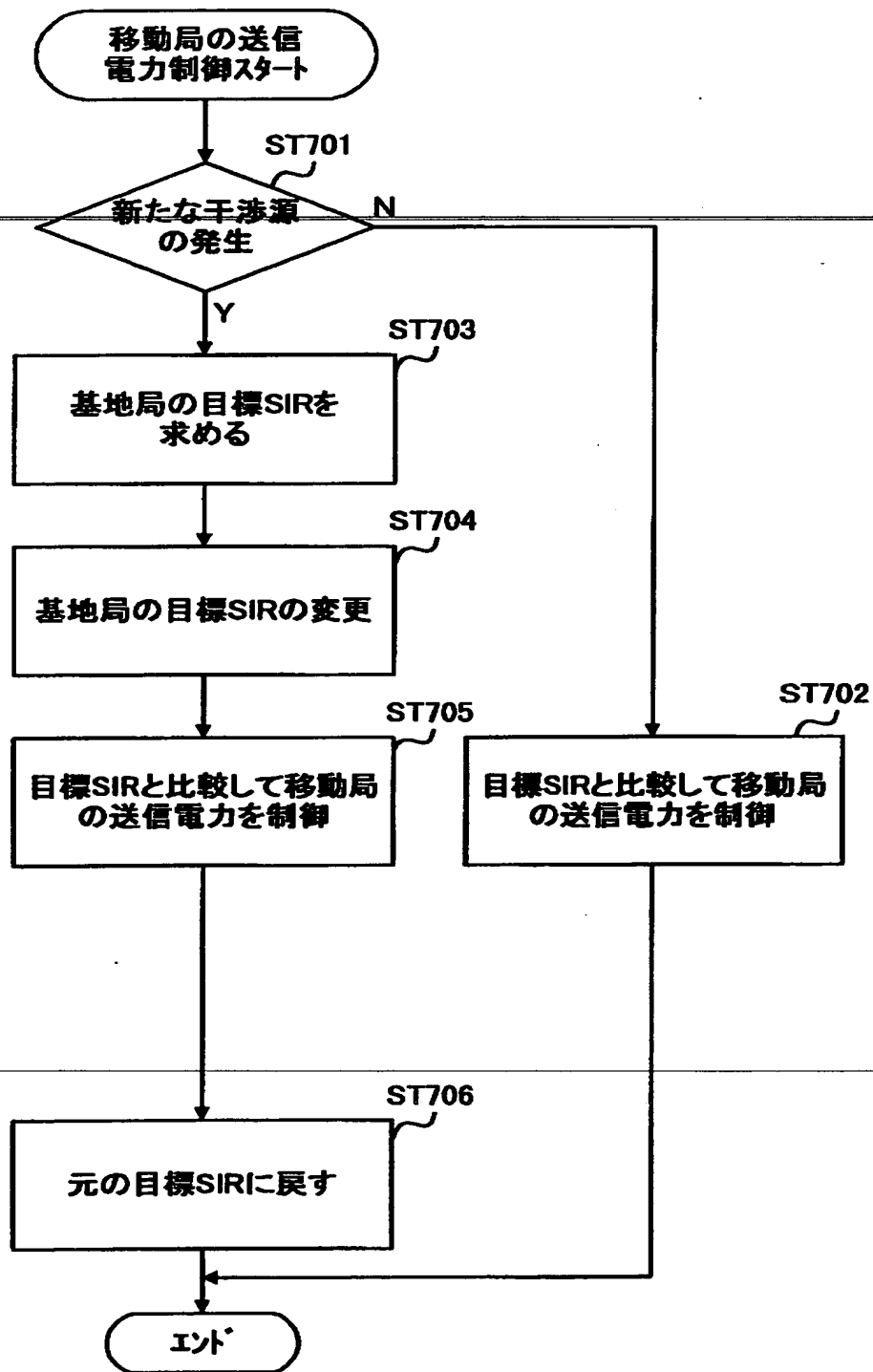
【図 5】



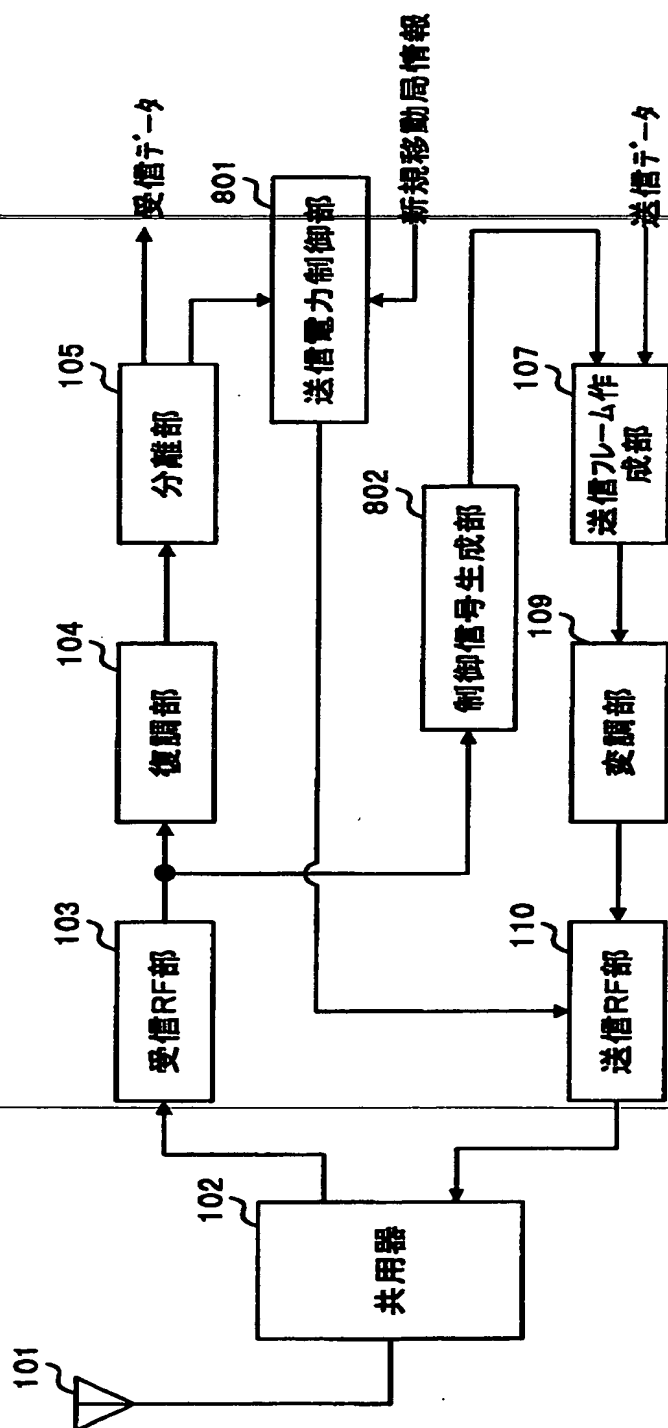
【図 6】



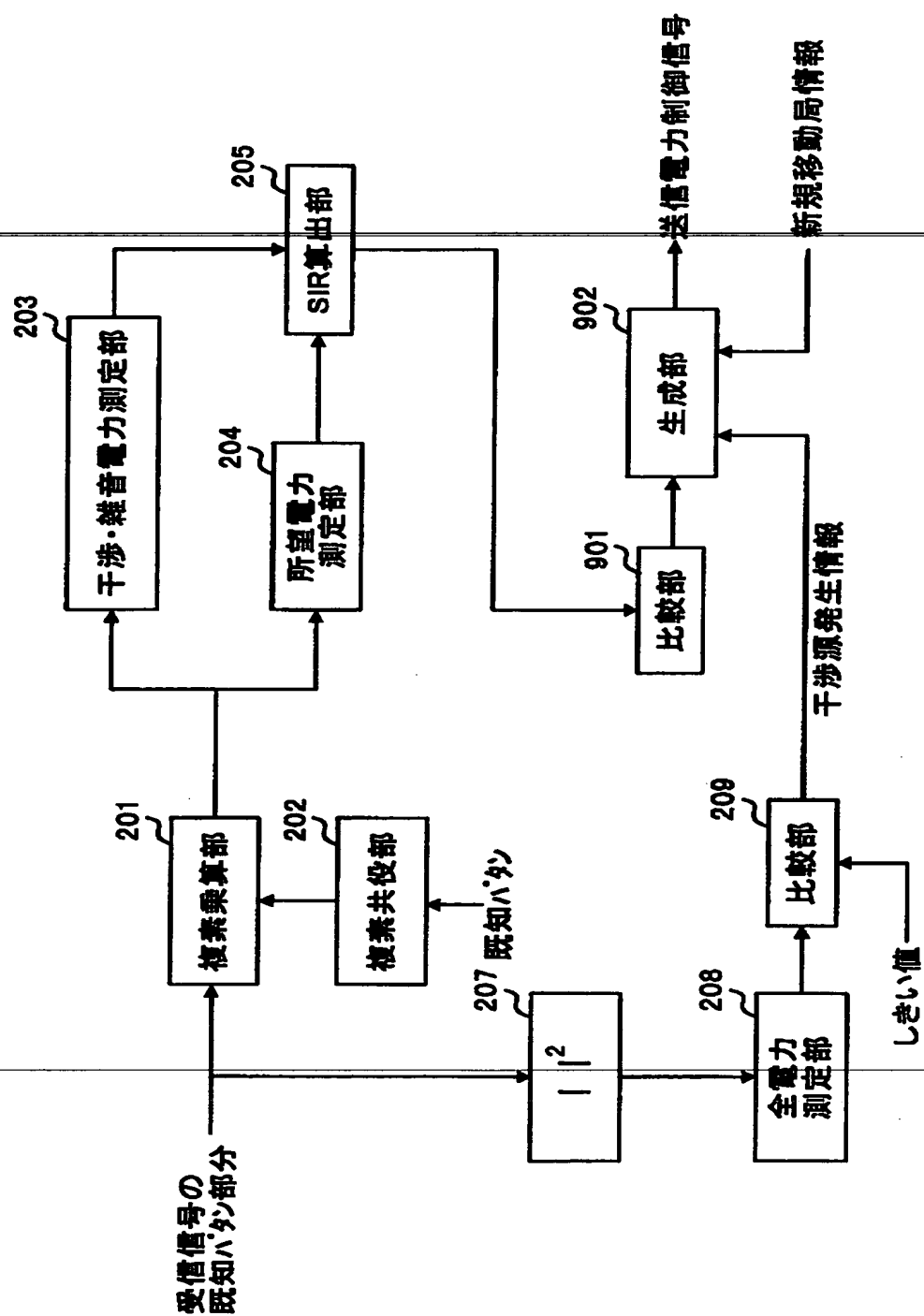
【図 7】



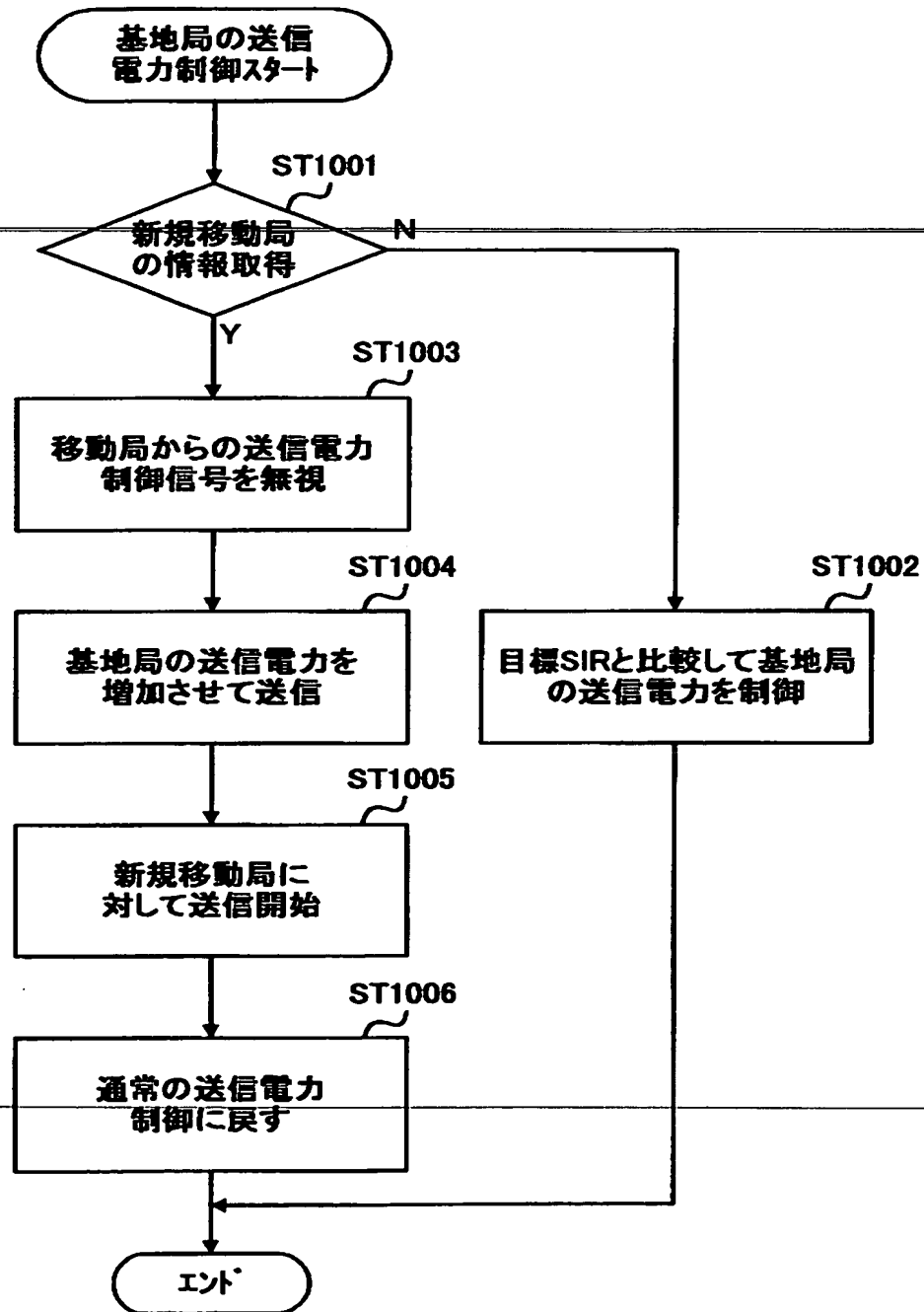
【図 8】



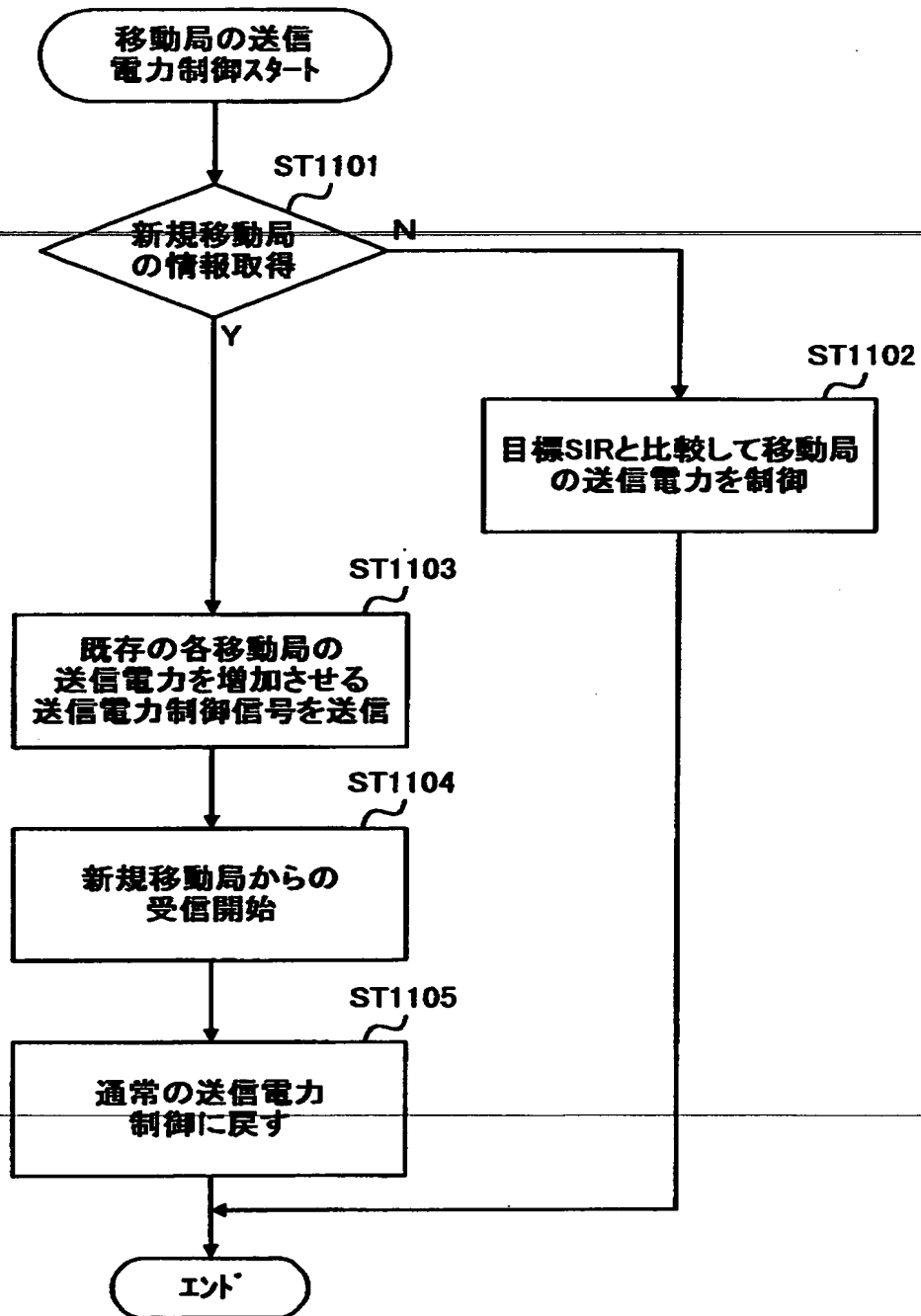
【图9】



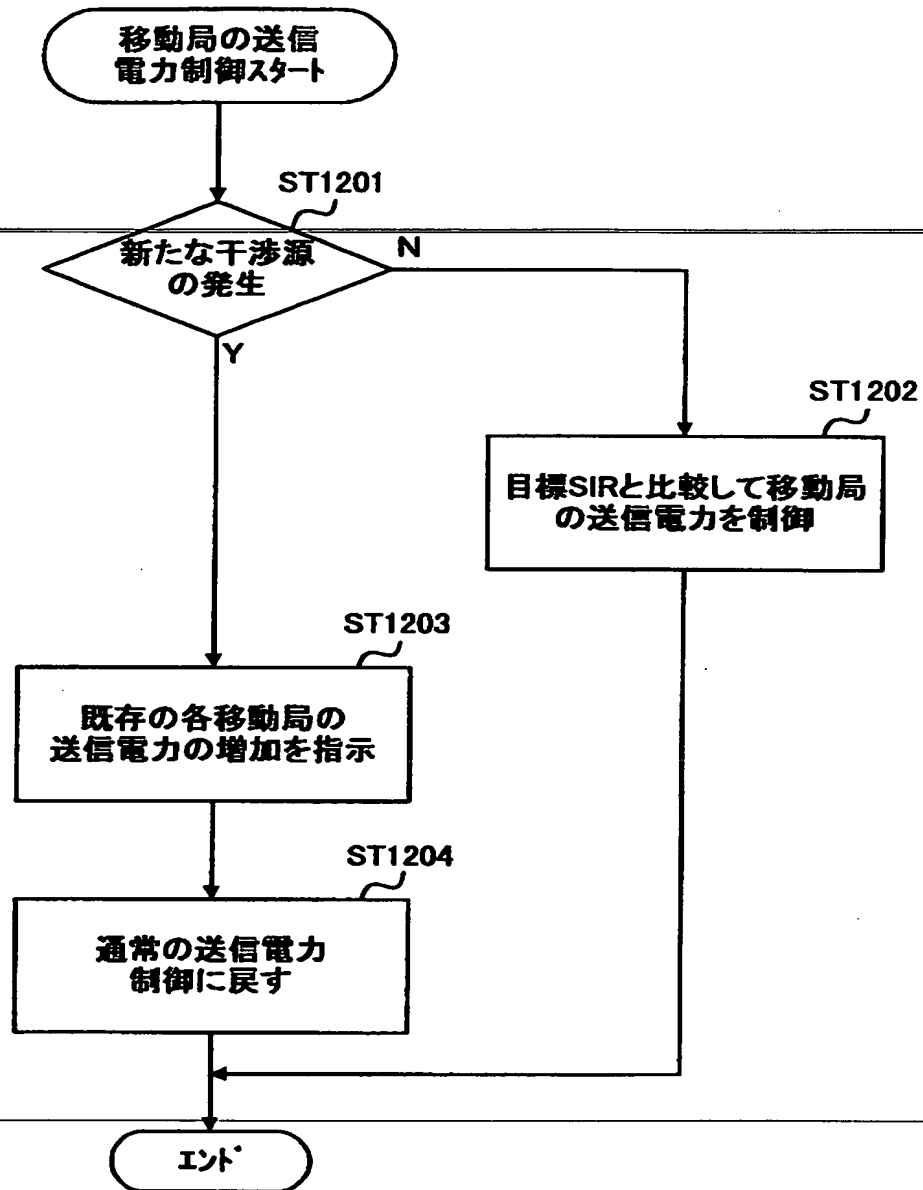
【図 1 0】



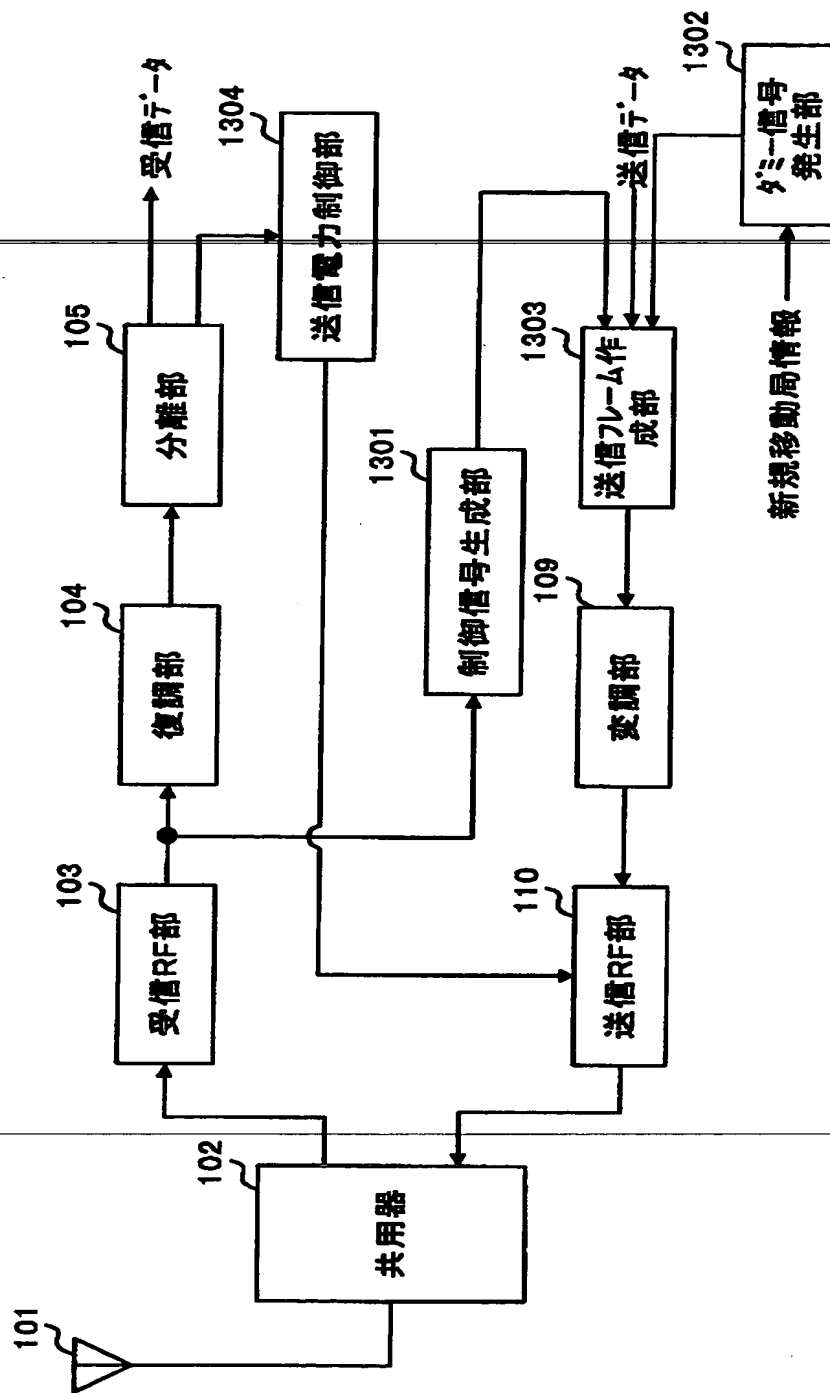
【図 1 1】



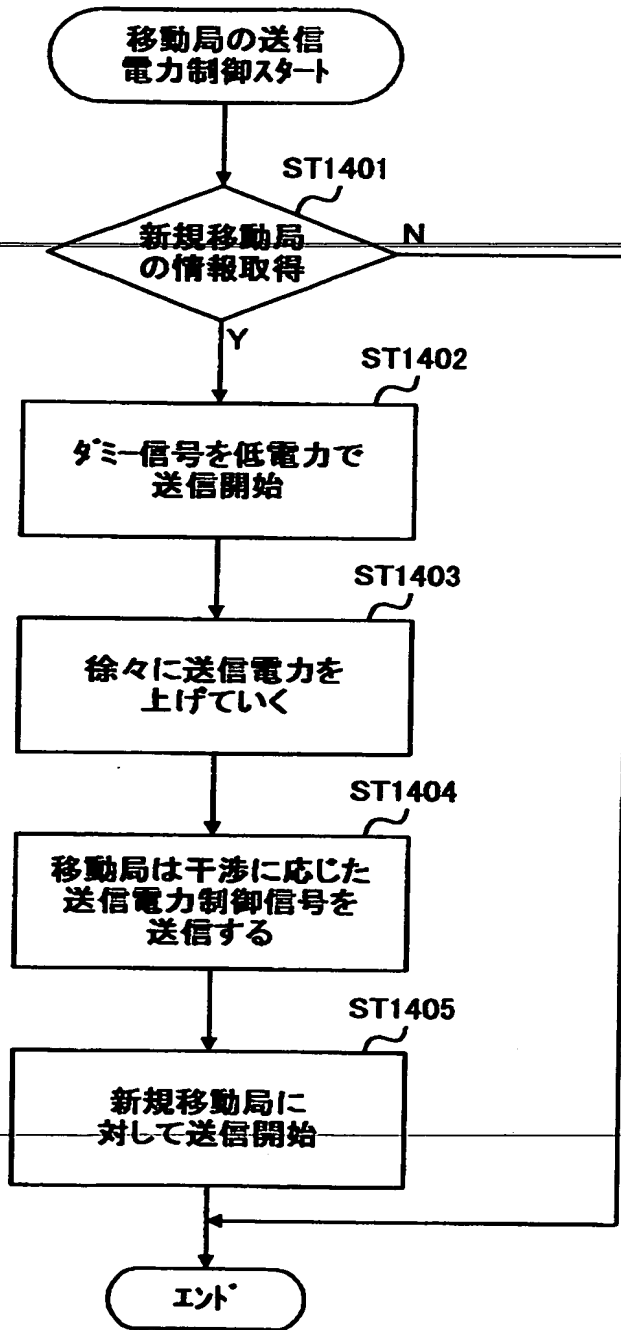
【図 1 2】



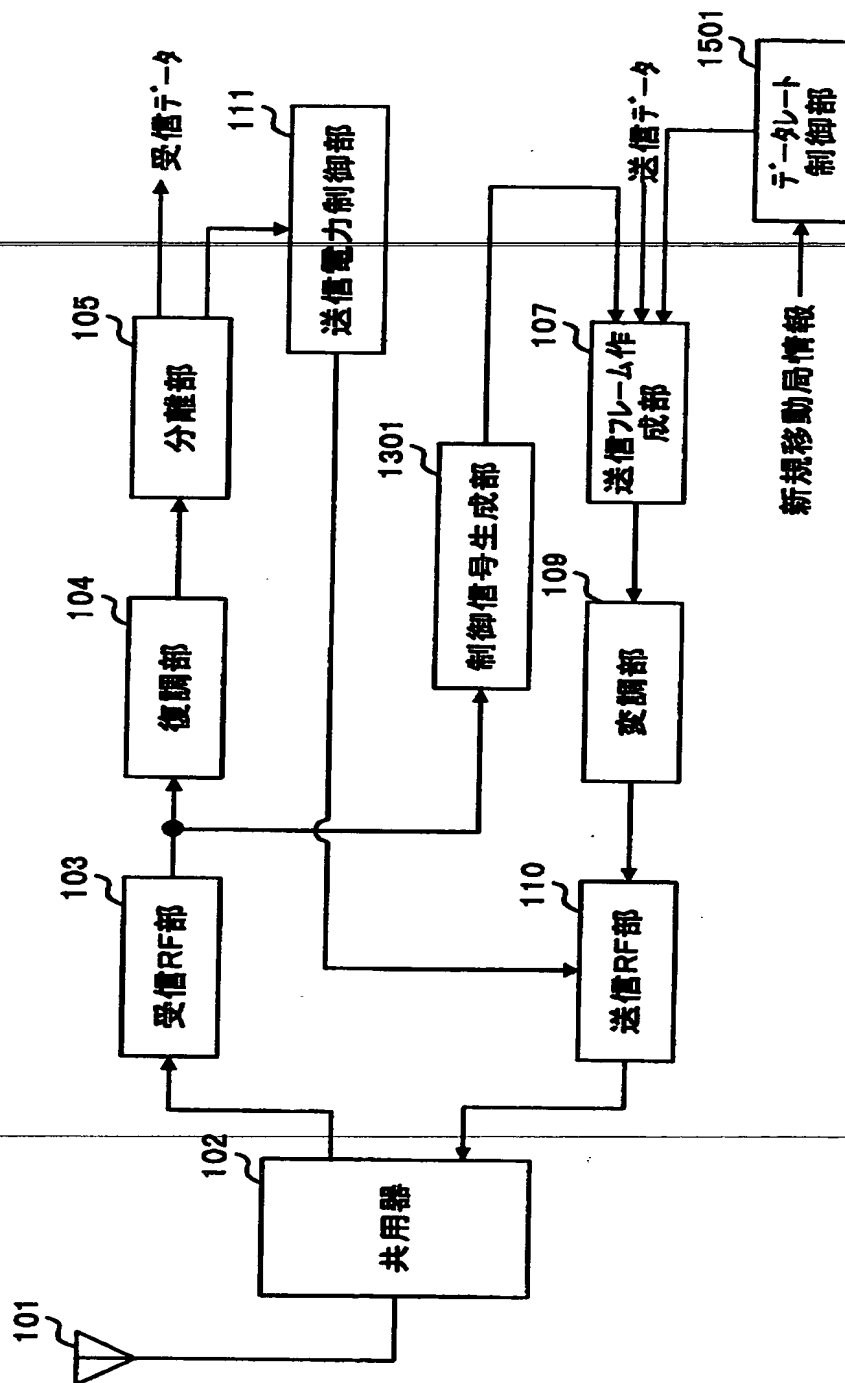
【図 13】



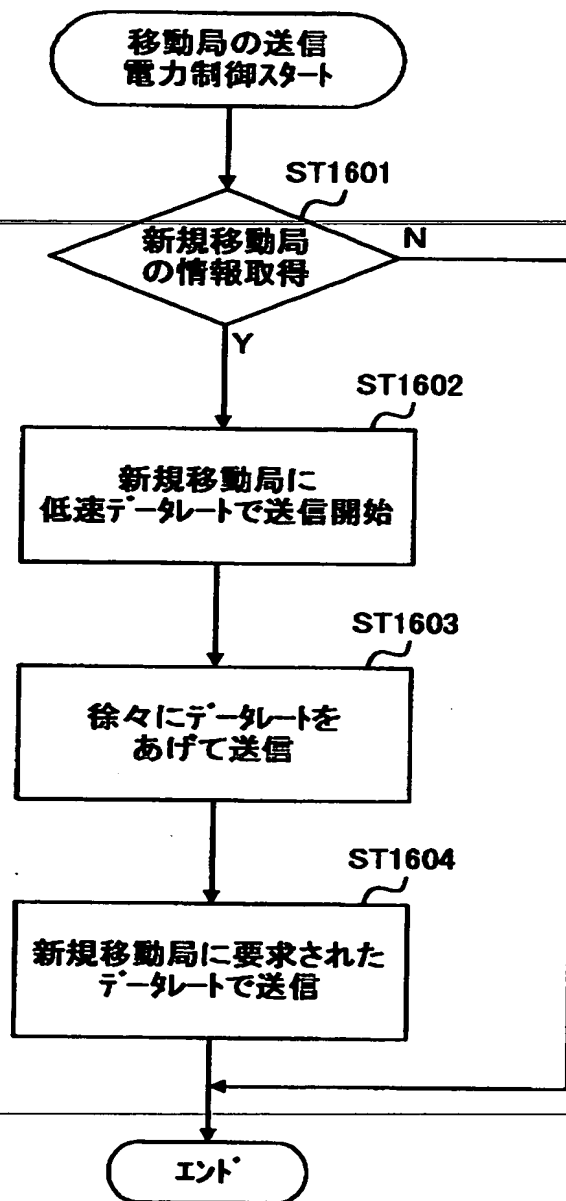
【図 14】



【図 15】



【図 1 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 新規移動局装置の発生や新たな干渉源の発生等に起因する通信品質の劣化を防止すること。

【解決手段】 制御信号生成部 106 は、測定 SIR と目標 SIR との比較結果に基づいて、移動局装置に送信電力を指示するための送信電力制御信号を生成する。送信電力制御部 111 は、移動局装置により送信された送信電力制御信号に基づいて、制御信号生成部 106 により生成された送信電力制御信号を含む送信信号に対する送信処理を制御する。また、制御信号生成部 106 および送信電力制御部 111 は、新規移動局装置の発生または新規干渉源の発生に応じて、それぞれ送信電力制御信号の生成および送信信号に対する送信処理を制御する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社

THIS PAGE BLANK (USPTO)